

Année 1971

54

THÈSE

pour le

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'Etat)

par

Michel, Yves, Jean **DESSERRE**

Ancien Interne des Hôpitaux

né le 1er novembre 1941 à St Amand Montrond (Cher)

Présentée et soutenue publiquement le 15 octobre 1971.

LA PLACENTOGRAPHIE ISOTOPIQUE A L'INDIUM 113 m.

A PROPOS DE 75 OBSERVATIONS.

Président : M. BAUDON, Professeur

Membres du Jury : M. JACQUEMET, Professeur

M. MEYNIEL, Professeur

M. BRUHAT, Maître de Conférences Agrégé.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

UNIVERSITÉ DE CLERMONT-FERRAND

FACULTE DE MEDECINE

Année 1971

THÈSE

pour le

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'Etat)

par

Michel, Yves, Jean DESSERRE

Ancien Interne des Hôpitaux

né le 1er novembre 1941 à St Amand Montrond (Cher)

Présentée et soutenue publiquement le 15 octobre 1971.

LA PLACENTOGRAPHIE ISOTOPIQUE A L'INDIUM 113 m.

A PROPOS DE 75 OBSERVATIONS.

Président : M. BAUDON, Professeur

Membres du Jury : M. JACQUEMET, Professeur

M. MEYNIEL, Professeur

M. BRUHAT, Maître de Conférences Agrégé.



UNIVERSITÉ DE CLERMONT-

Président : : R. KOHLMULLER
Vice Président : M. LEMOSSE
Secrétaire générale: Mme CHOPART

FACULTÉ DE MÉDECINE : Doyen : G. MEYNIEL
1er Vice Doyen : P. LATAIX
2e Vice Doyen : C. GENTOU

Directeur Honoraire : M. MERLE

Professeurs Honoraires : Mme BLANQUET,
WILLEMIN-CLOG, GERMAIN, VAURS.

Professeurs Titulaires

MM. BARRIER	Clinique Chirurgicale A
BAUDON	Clinique Obstétricale
BERGERON	Pathologie Médicale
CLUZEL	Bactériologie et Hygiène.
COULET	Botanique et Microbiologie
DASTUGUE	Biochimie Médicale
DELAGE	Anatomie Pathologique
DUCHENE-MARULLAZ	Pharmacologie
FOURRIER	Pathologie Chirurgicale
GRAS	Clinique Médicale A
JACQUEMET	Technique Chirurgicale
JALLUT	Séméiologie Médicale
JANNY	Neuro-Chirurgie
LATAIX	Clinique Chirurgicale B
MERCIER	Anatomie
MEYNIEL	Biophysique Médicale
MOLINA	Clinique Pneumo-Phtisiologique
PETIT	Médecine Légale et Médecine Sociale
POROT	Clinique Neurologique et Psychiatrique
Mlle RAMPON	Thérapeutique
MM. ROUHER	Clinique Ophtalmologique
TERRASSE	Clinique Médicale B
THIEBLOT	Physiologie
THOMAS	Clinique Oto-Rhino-Laryngologie
TURCHINI	Histologie et Embryologie.

Professeurs titulaires à titre personnel

MM. ALFIERI	Biophysique Médicale
CHAMPEIX	Médecine Légale et Médecine du Travail
VIALLET	Electro-Radiologie

III - Professeurs sans Chaire.

Mle CHATONIER	Chimie Minérale et Minéralogie
MM. MENUT	Pédiatrie et Puériculture
PIGNIDE	Médecine Générale
Mme POURRAT	Matière Médicale

IV - Maîtres de Conférences Agrégés.

MM. ANDRAUD	Toxicologie
BAGUET	Thérapeutique, Réanimation Médicale
BOUCHER	Physiologie
BOURDEIX	Chirurgie Générale
CONSTANTIN	Anesthésiologie
COUQUELET	Pharmacie Chimique
GAILLARD DE COLLOGNY	Oto-Rhino-Laryngologie
GENTOU	Biochimie Médicale
MALET	Histologie, Embryologie, Cytogénétique
MARCHEIX	Médecine Interne
Mme MOINADE	Médecine Générale et Thérapeutique
MM. NEVEU	Urologie
PERI	Stomatologie
Mme PETIT	Chimie Analytique
MM. PLAGNE	Cancérologie Clinique
RAYNAUD	Pédiatrie
SOLÉ	Ophthalmologie
VENRIÈS de LAGUILLAUMIE	Anatomie Pathologique

V - Agrégés.

RENARD	Pneumo-Phtisiologie
TOURNILHAC	Neurologie et Psychiatrie

VI - Délégués dans les Fonctions de Maîtres de Conférences Agrégés.

MM. AIACHE	Pharmacie Galénique
BOYER	Chimie Biologique
GUILLLOT	Botanique
VANNEUVILLE	Anatomie

Attaché Principal : M. BERTHON

Conservateur de la Bibliothèque : M. ARCHIMBAUD

La Faculté décide que les opinions émises dans les travaux et mémoires présentées à l'occasion d'une soutenance de Thèse de Doctorat en Médecine ou en Pharmacie doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner ni approbation, ni improbation (Délibération du 6 Juin 1956).

A mes PARENTS

*En témoignage de ma profonde reconnaissance
et d'amour filial.*

A ma FEMME et à mes enfants DOMINIQUE et BENJAMIN-OLIVIER

Avec toute mon affection.

A ma BELLE-MERE

A mon FRERE, mes BELLES-SOEURS et BEAUX-FRERES.

A tous les MIENS.

A NOTRE PRESIDENT DE THESE

*Monsieur le Professeur BAUDON
Professeur de Clinique Obstétricale
Gynécologue-Accoucheur des Hôpitaux, Chef de Service
Officier des Palmes Académiques
Chevalier de la Santé Publique.*

*Il nous fait le très grand honneur d'accepter la présidence
de cette thèse.*

Au cours des deux années d'internat passées dans son service, nous avons apprécié sa grande expérience obstétricale et la valeur de son enseignement clinique. Il a toujours fait preuve de bienveillance à notre égard et nous lui devons notre formation en obstétrique et en gynécologie.

Cette thèse est le témoignage immédiat de notre respectueuse admiration et de notre profond attachement.

A NOTRE JURY DE THESE

*Monsieur le Professeur JACQUEMET
Professeur de Technique Chirurgicale
Chirurgien des Hôpitaux
Chevalier de la Légion d'Honneur
Officier des Palmes Académiques
Officier de la Santé Publique*

Il nous a accueilli dans son service, nous faisant bénéficier de son expérience et de ses conseils éclairés. Nous sommes très sensibles à l'honneur qu'il nous fait en acceptant de juger cette thèse.

Qu'il trouve ici l'expression de notre déférente gratitude et de notre profond respect.

*Monsieur le Professeur MEYNIEL
Doyen de la Faculté
Professeur de Biophysique
Docteur ès Sciences
Chevalier de la Légion d'Honneur
Croix de Guerre T.O.E.
Officier des Palmes Académiques
Officier de l'Ordre National du Mérite.*

Nous le remercions du bienveillant accueil qu'il nous a réservé dans son laboratoire. Durant nos études, nous avons pu apprécier la richesse de son enseignement. Il nous a fait l'honneur de juger ce travail. Nous lui en exprimons notre profonde reconnaissance et l'assurons de notre sincère admiration.

Monsieur le Professeur Agrégé BRUHAT
Maître de Conférences Agrégé (Gynécologie et Obstétrique)
Gynécologue des Hôpitaux - Non Chef de Service.

*Nous sommes fier de le compter parmi nos amis. Sa grande
valeur professionnelle n'a d'égale que son amabilité.
Qu'il soit assuré, avec notre amitié, de notre infinie gratitude
pour les conseils qu'il nous a prodigués.*

A Monsieur le Professeur Agrégé PLAGNE

Maître de Conférences Agrégé (Cancérologie Option Clinique)

*Son enseignement et l'intérêt qu'il nous a témoigné au cours
de l'édification de cette thèse nous ont été infiniment précieux.*

Qu'il trouve ici l'hommage de notre sincère reconnaissance.

A Monsieur le Docteur GENDRE
Médecin-Accoucheur des Hôpitaux

*Riche d'une immense expérience, il nous fit connaître et
aimer la pathologie obstétricale.*

*Qu'il veuille bien trouver ici l'expression de notre pro-
fonde et respectueuse reconnaissance.*

*A tous nos MAITRES des HOPITAUX et de la FACULTÉ
pendant notre externat et notre internat.*

Monsieur le Docteur LECOCQ

Monsieur le Professeur POROT

Monsieur le Docteur BELIN

Monsieur le Professeur WILLEMIN-CLOG

Monsieur le Docteur ACHARD-VINCENT

Monsieur le Professeur GERMAIN

Monsieur le Professeur LATAIX

Monsieur le Professeur NEVEU

*Ils ont bien voulu nous accueillir dans leur service.
Qu'ils trouvent ici le témoignage de notre respec-
tueuse reconnaissance.*

l nos conférenciers d'internat

Monsieur le Professeur Agrégé VANNEUVILLE

Monsieur le Docteur SABELLE

Avec notre gratitude, toute notre amitié.

A Madame le Docteur JOURDE

Elle a bien voulu nous aider à la réalisation de ce travail.

En témoignage de notre bien vive sympathie.

A Monsieur le Docteur AILLOT

Monsieur le Docteur LAURAS

Monsieur le Docteur MAGNE

Monsieur le Docteur PERNY

Monsieur le Docteur PIOLLET

Monsieur le Docteur PRADEAU

Leur expérience, leurs conseils, leur bienveillance nous ont été précieux.

Qu'ils soient assurés de nos sentiments très reconnaissants.

A Monsieur le Docteur ROBERT

Monsieur le Docteur DEFFARGES

Monsieur le Docteur CHIAPPONI

Leur amitié nous est chère.

A mes camarades ASSISTANTS, INTERNES, EXTERNES, de la FACULTÉ.

A tous mes AMIS

A Mesdames les SAGES-FEMMES de la Clinique Obstétricale.

INTRODUCTION

La localisation précise du placenta au cours de la grossesse est d'une importance capitale pour l'accoucheur dans certaines situations obstétricales. C'est le cas lorsque surviennent des métrorragies du troisième trimestre de gestation ou qu'il existe au voisinage du terme, une présentation anormale, haute ou transverse. Le diagnostic de la topographie placentaire confirme ou infirme le soupçon d'insertion basse et en précise le type latéral, marginal ou recouvrant

Par ailleurs, des situations de plus en plus nombreuses dont l'isoimmunisation rhésus, justifient une amniocentèse. L'aiguille utilisée risque dans un éventuel trajet transplacentaire de léser les vaisseaux de la plaque chorale, et une localisation placentaire préalable est souhaitable

Enfin, dans le cadre des grossesses survenant sur utérus cicatriciel, le placenta se localise assez fréquemment au niveau de la zone d'hystérotomie antérieure, il est intéressant d'en être averti pour parer aux extractions trop hémorragiques et graves pour le fœtus.

Depuis 40 ans, plusieurs méthodes ont été proposées pour répondre à ce souci des gynécologues accoucheurs de localiser le placenta.

L'amniographie a été décrite par O'Meenes, Miller et Holly en 1930, reprise en 1948 par Portes et Granjon. Elle consiste à ponctionner l'amnios à travers la paroi abdominale et à injecter directement dans le sac amniotique une substance de contraste. Le dessin du contour interne de l'utérus permet de localiser le siège du placenta. Cette méthode présente beaucoup de risques et n'a d'ailleurs jamais été réellement utilisée dans le but de localisation du placenta.

Une technique de **placentographie directe** a été décrite en 1933 par Snow et Powell qui utilisaient des rayons X peu pénétrants ; P. Magnin et E. Naudin en 1959 ont adjoint un filtre d'aluminium dit progressif pour faire ressortir les détails du contenu utérin ; en 1961, M. Mayer et coll. a encore amélioré la méthode grâce à un appareillage spécial, le logétron.

La **cystographie** préconisée par Ude W. et coll. en 1934 a été très peu utilisée car trop imprécise, même complétée par une insufflation rectale d'air proposée par Snow et Rosensohn en 1939.

L'**aortographie** avec placentographie décrite par Harvett en 1948 et par Kunlin et Mayer la même année, est demeurée de réalisation exceptionnelle en raison de la technique particulière et de ces inconvénients.

Force était donc de trouver de **nouveaux procédés précis de localisation placentaire**. C'est en 1950 que Browne et Veal firent les premières localisations isotopiques du placenta: Très rapidement cette technique s'avéra riche de promesses, mais le souci constant de protection de l'irradiation fœtale fit rejeter le premier isotope utilisé alors le Na 24. Et ce n'est réellement qu'à partir de 1957 que la méthode se développa quand Weinberg et collaborateurs utilisèrent l'Iode sous forme d'albumine sérique humaine marquée à l'Iode 131. Puis des recherches pour découvrir la substance isotopique la mieux adaptée se poursuivirent, et au cours de la dernière décennie, d'autres radio-isotopes furent utilisés.

I 132 par Hibbard en 1961

I 125 par Dragul et Baker en 1966

Cr 51 par Paul Gahres et coll. en 1963

Technetium 99m par Mac Affee et coll. en 1964

Le carbone monoxyde 11 par Glas Jacobson et coll. en 1968.

L'Indium 113 par Lewitus et coll. en 1968.

De nos jours la placentographie isotopique est devenue une alliée de l'obstétricien dans le dépistage et la prophylaxie des accidents dus à une insertion atypique du placenta.

C'est la véracité de cette impression que nous nous proposons de vérifier sur une série de 75 observations. En cela nous répondons à un souci ancien de la Clinique Obstétricale de Clermont-Ferrand : en 1960 J. Chaudron avait dans sa thèse repris les observations de métrorragies du dernier trimestre de gestation observées à la Maternité durant 5 années de 1954 à 1959. A cette époque, faute de moyen diagnostic précis, l'auteur proposait le repos prolongé en milieu obstétrico-chirurgical. Ces hospitalisations, bénéfiques sur le plan des résultats pour la mère et l'enfant, entraînaient cependant de difficiles problèmes sociaux. La placentographie isotopique n'a pas modifié la conduite à tenir vis-à-vis des femmes enceintes ayant un placenta praevia, mais elle a permis en infirmant un certain nombre d'insertions basses, d'éviter des hospitalisations prolongées abusives.

Nous rappellerons tout d'abord le principe, les modalités techniques, les avantages et les inconvénients des variantes de la méthode. Puis après l'étude séméiologique de la placentographie par l'Indium 113 m nous verrons les indications. Les résultats seront analysés et confrontés aux données obstétricales pour apprécier la précision de l'examen. Nous décrirons enfin un procédé original destiné à situer le col utérin par rapport au placenta et qui semble constituer un apport intéressant pour le diagnostic topographique exact de la localisation placentaire.

CHAPITRE I

PRINCIPES ET TECHNIQUES.

I - PRINCIPE DE LA MÉTHODE DE LOCALISATION ISOTOPIQUE DU PLACENTA.

Toutes les méthodes de localisation isotopique du placenta reposent sur le fait que le placenta est un organe très richement vascularisé, que le sang maternel y circule lentement et s'accumule dans les tissus et les lacs placentaires. Le volume de la chambre intervillieuse a pu être évalué, chez la femme, entre 177 et 264 ml environ, par Wilkin et Vanden Eynde. Le débit sanguin maternel en fin de grossesse a été estimé de 500 à 750 ml par minute par Assali et coll., Brown et Veall.

Récemment, G. Pontonnier et J.C. Lagorce ont pu mesurer, grâce à une technique originale utilisant du Xénon 133, le débit sanguin du myomètre qui serait de l'ordre de 13 ml pour 100 g par minute et celui du placenta de 150 ml pour 100 g par minute.

La radioactivité est donc, dans le territoire placentaire, très supérieure à celle des territoires utérins voisins. Il suffit d'injecter une substance radioactive dans la circulation générale maternelle, puis d'enregistrer la distribution de la radioactivité sur la surface abdominale correspondant à l'utérus gravide, pour apprécier la circulation placentaire.

L'étude topographique et morphologique du placenta, sa localisation, repose sur le principe de la répartition hétérogène du traceur intravasculaire dans l'organisme. L'activité recueillie au niveau de la projection cutanée du placenta par rapport à celle de l'utérus tout entier dépend de la qualité de l'apport circulatoire comparé.

Or, les études cinétiques et fonctionnelles ont confirmé que l'importance du volume sanguin dans la chambre intervillieuse et du débit circulatoire du sang maternel au niveau de l'aire placentaire créent un contraste suffisant par rapport au restant de l'utérus gravide.

II - APPAREILS DE MESURE.

Toutes fondées sur le même principe, les techniques de placentographie diffèrent entre elles par les performances des appareils de mesure de radioactivité et la nature du radio élément utilisé.

1 - les appareils de mesure : le matériel utilisé est de 3 types. Selon le matériel, la technique, les résultats sont différents:

a) Le comptage numérique : la cartographie. On utilise un compteur à scintillations mobile que l'on déplace successivement à la main sur plusieurs points de l'abdomen de la femme pour obtenir une cartographie. On trace au crayon dermographique sur la paroi un quadrillage correspondant à la projection de l'utérus gravide. La dimension des carreaux est fonction de la hauteur de l'utérus, mais aussi de sa forme et de son antéversion. Le compteur à scintillation est appliqué au centre de chaque carré. La zone d'insertion placentaire répond aux chiffres les plus élevés.^b Le dessin de l'insertion placentaire est habituellement facile si le placenta est antérieur. Il l'est beaucoup moins, si le placenta est postérieur. On doit souvent compléter le quadrillage antérieur par deux comptages latéraux effectués un peu en avant de la ligne axillaire. Un calque doit être fait et conservé dans le dossier de la patiente.

b) La scintigraphie avec compteur à scintillation automatique.

On peut utiliser un compteur à scintillation qui se déplace automatiquement au-dessus de l'abdomen de la patiente en un balayage régulier. Au cours de ce balayage ou scanning, les impulsions détectées par la sonde sont traduites par un dispositif électromécanique en points ou en traits inscrits sur une feuille de papier. On obtient ainsi une scintigraphie. Il suffit de marquer au crayon dermatographique les repères anatomiques de la symphyse pubienne, des épines sciatiques antéro-supérieures, et de l'appendice xyphoïde, et de dessiner soigneusement le contour de l'utérus gravide. On procède à deux mesures : l'une de face, l'autre de profil. Le placenta est visible sous forme d'une tâche bien délimitée, noire sur fond blanc. L'interprétation ne nécessite aucun calcul.

c) La scintigraphie avec caméra à scintillation. Elle est souhaitable pour les isotopes à période courte, et c'est elle que nous utilisons. Elle est très schématiquement composée d'un nombre plus ou moins grand de détecteurs élémentaires juxtaposés et capables de fournir des informations simultanées sur une vaste surface. Dans ce cas, l'activité est enregistrée simultanément dans les diverses zones de la surface de projection explorée et traduite immédiatement en signaux lumineux enregistrés par un système photographique. La description de l'appareil employé sera faite ultérieurement.

En résumé, il existe trois modalités techniques :

- la cartographie obtenue avec un détecteur mobile que l'on déplace à la main qui tend à être abandonnée à l'heure actuelle.
- la scintigraphie dans laquelle un détecteur mobile se déplace au-dessus de l'abdomen de la femme.
- la scintigraphie à l'aide d'un détecteur fixe, la caméra à scintillations, qui donne, en un temps très court, l'image du placenta.

III - LES TRACEURS : CHOIX DE L'ISOTOPE.

1 - Le choix d'un traceur résulte d'un compromis plus ou moins satisfaisant entre :

- l'Intérêt physiologique de la molécule marquée.
- les caractères physiques du radio élément qui conditionnent la détection (période physique, nature et énergie des radiations émises).
- l'effet radiobiologique éventuel qui dépend à la fois de la nature des radiations, de l'existence d'un organe critique maternel et fœtal, et de la période efficace.

Cet équilibre à trouver entre des propriétés différentes et parfois opposées explique que certains radio éléments, dont la place en biologie est fondamentale, ne soient pas utilisés dans ce cas précis. Inversement, les facilités de détection entraînent le choix de molécules dont le marquage est artificiel et parfois un peu instable dans l'organisme, voire aussi des éléments figurés.

2 - Rappelons que les effets biologiques produits par les rayonnements dans un volume sensible sont essentiellement conditionnés par la nature, l'importance et la fréquence d'énergie à l'intérieur de ce volume. Alors que les effets biologiques des rayonnements α et β sont liés aux interactions primaires, les effets biologiques des rayonnements γ dépendent surtout des interactions qui jalonnent le parcours des électrons secondaires mis en mouvements par les photons γ .

Quel que soit le type de radioactivité considéré, ces effets biologiques dépendent de la dose absorbée en un point, donc de la densité d'énergie déposée en ce point par les rayonnements incidents et transférés en ionisation, excitation et transferts thermiques. Elle est exprimée en Rad, unité qui correspond à une dose absorbée de 100 ergs par gramme du milieu. Cette valeur caractérise les phénomènes initiaux de l'interaction rayonnement - matière, mais les effets biologiques dépendent en grande partie des phénomènes physico-chimiques induits par cet effet primaire et de la répartition spatiale des interactions.

Pour une même dose exprimée en Rad, les effets biologiques sont plus intenses par les rayons α que par les rayons β ou les γ , d'où la notion de facteur d'efficacité biologique relative et la détermination de dose maxima admissible.

Mais si des normes ont été établies tant au point de vue somatique que génétique pour la population prise dans son ensemble il ne peut être question d'accepter un tel critère pour le diagnostic de la localisation placentaire, car nous nous trouvons ici devant un nouveau paramètre angoissant : le fœtus dont l'immaturité cellulaire ne reconnaît, dans l'état actuel de nos connaissances aucune dose maxima, le peu étant considéré *a priori* comme de trop.

3 - C'est pourquoi on va demander aux radioisotopes injectés des qualités précises :

- a) Il doit émettre des rayons de type γ convenant à la détection in vivo.
- b) Cette émission de rayonnement γ ne doit pas s'accompagner d'une émission trop élevée de radiations particulières du type β qui ont un parcours limité à quelques millimètres et libèrent toute leur énergie dans les tissus voisins, ce qui peut les rendre nocives pour le fœtus si l'isotope franchit le placenta.
- c) la période de l'isotope doit être courte, afin de diminuer la durée totale de l'irradiation fœtale. C'est la période effective (T_e) qu'il convient de considérer ici et qui dépend de la période physique de l'élément marqué (T_p) temps au bout duquel la radioactivité a décré de moitié, et de la période biologique (T_b) qui définie par analogie, est le temps au bout duquel une substance marquée ou non a été éliminée par moitié de l'organisme. Elle se calcule par la formule :

$$T_e = \frac{T_b \times T_p}{T_b + T_p}$$

Cette période courte permet l'emploi de doses plus fortes améliorant ainsi la qualité des images.

d) La substance marquée ne doit pas franchir la barrière placentaire en quantité importante ni pénétrer dans le liquide amniotique afin d'éviter une contamination fœtale. Elle ne doit pas non plus diffuser trop vite dans tous les tissus afin de permettre le repérage bien contrasté du placenta, tout en s'éliminant ensuite rapidement. Ceci implique que l'isotope soit lié d'une façon stable à une grosse molécule ou fixé sur les hématies maternelles.

e) L'isotope ne devrait pas avoir pour un organe cible maternel ou fœtal une affinité particulière et dangereuse. Tous les dérivés iodés exposent au risque d'une fixation spécifique sur la thyroïde fœtale dont on connaît l'avidité dès la quatorzième semaine de la grossesse. Certes, contrairement à l'Iode libre qui passe la barrière placentaire avec rapidité et facilité, l'Iode fixé sur l'Albumine sérique humaine ne traverse théoriquement pas le placenta. Il semble toutefois qu'une faible part de l'iode métabolisé et hydrolysé chaque jour (1 % environ) puisse effectuer cette traversée. Pour pallier ce danger, tous les auteurs utilisant de l'Iode sous forme de I_{131} et de I_{125} bloquent les thyroïdes maternelles et fœtales par l'absorption préalable par la mère d'une solution de Lugol à la dose de X gouttes 3 fois/jour, 48 heures avant et après l'injection de radio isotope. Certains étendent cette protection à une durée totale de 15 jours. Il n'en reste pas moins que, si la solution de Lugol n'a pas été administrée à la patiente pour une raison quelconque, on décèle toujours une radioactivité intense au niveau de la thyroïde du nouveau-né.

f) Enfin, pour des raisons pratiques, il est avantageux d'utiliser un isotope dont la préparation et la combinaison sont simples et peu onéreuses.

Toutes ces conditions font éliminer d'emblée la plupart des isotopes couramment employés pour les recherches expérimentales. Parmi les isotopes dont peut disposer le clinicien, certains ne conviennent pas ou ne conviennent plus :

Le sodium 24 : utilisé dès 1950 par Browne et Veal. Malgré sa courte période de 15 heures, il existe un certain nombre d'inconvénients:

Outre le rayonnement γ , il émet un rayonnement β (1,39 MeV) qui atteint le fœtus. Ces radiations évaluées approximativement au 1/8e de celles qu'il reçoit lors d'une placentographie par rayons X, représentent cependant une dose élevée.

Il diffuse hors de la circulation maternelle et est rapidement excrété, ce qui oblige l'opérateur à commencer les comptages immédiatement après l'injection intra-veineuse, à l'instant où la distribution du Na 24 dans la masse sanguine n'est pas encore homogène, et à les terminer en quelques minutes. Enfin, le placenta est perméable au Na 24 dans un pourcentage considérable et avec une grande rapidité. On conçoit que ces inconvénients aient contribué à la recherche d'autres traceurs malgré l'intérêt historique que garde aujourd'hui le Na 24.

L'Iode 125 : malgré un rayonnement γ pur, a une demie vie beaucoup trop longue de 60 jours.

L'Iode 131 : n'est plus employé actuellement.

Weinberg et collaborateurs marquaient de l'Albumine sérique humaine à l'Iode 131 qui est émetteur de rayonnements β (de 0,61 MeV) et de rayonnement γ (de 0,36 MeV). Ce moyen de fixation a l'avantage de peu diffuser en dehors du système vasculaire maternel et la période physique de 8,04 jours est convenable. Mais malgré l'ingestion préalable d'Iode pour saturer la thyroïde fœtale, il persiste un risque sérieux de fixation spécifique.

C'est pourquoi actuellement les isotopes utilisés sont au nombre de cinq.

L'Iode 132, le Chrome 51, le Technetium 99 m, l'indium 113 et le Carbone 11.

L'Iode 132 : préconisé par Hibbard en 1961 en remplacement de l'Iode 131 peut se fixer de façon stable sur la sérum albumine humaine ou sur une grosse molécule de polyvinyl pyrolidone. Etant donné la brièveté de sa demie vie, la préparation de l'Iode 132 et le marquage de la sérum albumine doivent être faits avant chaque manipulation. Il émet des rayonnements β de 0,5 MeV et des rayonnements γ de 0,8 MeV. Son principal avantage est la brièveté de sa période qui est de 2,3 heures, ce qui rend accessoire la

protection des thyroïdes fœtales par la solution de Lugol. L'irradiation fœtale est faible, Hibbard a calculé que pour une injection de 5 microcuries, les gonades fœtales recevaient environ 0,5 millirads, la thyroïde fœtale 13 millirads et les gonades maternelles 1 millirad. Les doses injectées varient de 10 à 50 microcuries selon les auteurs. Mais l'énergie élevée du rayonnement γ ne permet pas d'obtenir de bonnes scintigraphies.

Le Chrome 51 : proposé par Paul Gahres et collaborateurs en 1963, se fixe de façon stable sur l'hémoglobine des globules rouges maternels qui ne franchissent théoriquement pas le placenta. C'est un émetteur de rayons γ purs de 0,325 Mev, aisément détectables in vivo, il n'émet pas de rayons β .

L'éluion du Chrome in vivo à partir des hématies est voisine de 1 % par jour. Compte tenu de cette éluion et de la disparition des hématies maternelles (durée de vie normale 120 jours, durée de vie effective plus courte du fait de leur préparation) on peut faire des comptages sans précipitation, en les répétant aussi souvent que nécessaire.

Le Chrome libéré chaque jour par éluion (1 % environ) et par la destruction physiologique des globules rouges (1 % également) est rapidement éliminé par les reins de la mère et n'est plus apte à marquer au passage de nouveaux globules. Enfin, il n'a pas d'organe cible.

Il a l'inconvénient de nécessiter une préparation pour chaque patiente et d'avoir une longue période : 27,8 jours.

L'irradiation fœtale, pour une dose de 20 microcuries, pendant toute la période du radio élément, serait égale d'après Paul et Gahres à 8 millirads. Mais après absorption par les tissus maternels et le liquide entourant le fœtus, la dose réelle peut être estimée à 25 % de la dose maximum et l'irradiation fœtale effective ne serait plus que de 2 millirads environ. Pour l'organisme maternel, la dose totale absorbée, au cours de toute la demie vie du corps, serait inférieure à 12 millirads. Les doses utiles sont de 20 à 40 microcuries.

Le Technétium 99 m : proposé par Mc Afee et collaborateurs en 1964, possède de nombreuses qualités. Il émet un rayonnement γ pur de 0,140 Mev pour 90 % et de 0,142 Mev pour 10 % ; n'émettant pas de rayonnement β , l'effet ionisant est négligeable et l'irradiation extrêmement faible.

Sa période physique est courte de 6 heures: Il peut se fixer sur la sérum-albumine et cette liaison est assez stable. Il s'élimine rapidement dans les urines : 10 % dès la 1ère heure et 40 % en 4 heures. Il peut également se fixer sur les globules rouges, à condition que ceux-ci soient traités auparavant par une solution de chlorure stanneux selon la technique de J.P. Nouel et P. Brunelle. La liaison est très stable. Aucune élution secondaire ne se produit ni in vitro ni in vivo. Il n'existe aucune fuite urinaire.

Mais le Technétium 99 m est du même groupe que l'Iode dans la classification de Mendéléieff, et il est prudent de prévenir une fixation du radioélément sur les thyroïdes maternelles et fœtales par l'absorption préalable par la mère de 200 mg de perchlorate de potassium 1 ou 2 heures avant l'examen. L'irradiation fœtale est faible. Pour une dose de 1 millicurie, l'irradiation des gonades fœtales serait de l'ordre de 13 à 14 millirads, celle de la thyroïde fœtale de 50 millirads, et l'irradiation des gonades maternelles serait de 47 millirads environ. Les doses employées varient de 500 microcuries à 1 millicurie.

Cette irradiation fœtale provient essentiellement de la masse sanguine maternelle avoisinante (placenta, irrigation utérine, reins, gros vaisseaux) car la barrière placentaire ne se laisse pas franchir. En comparant la radioactivité du sang du cordon à celle du sang de la mère (1 heure après une injection chez les femmes en travail) on constate que la radioactivité du cordon est égale à 3,9 % de celle du sang maternel. Si on tient compte que la volémie d'une femme près du terme est d'au moins 4500 ml et que celle du nouveau-né est de 300 ml, on constate que 0,26 % seulement de la dose injectée passe chez le fœtus. On peut donc considérer que le passage trans-placentaire est très faible et l'irradiation directe du fœtus pratiquement négligeable.

L'Indium 113 m : employé en 1966 par Stern, Goodwin et Wagner est un émetteur de rayonnements γ pur.

Nous allons l'étudier en détail ultérieurement car c'est le traceur que nous avons choisi pour cette étude.

Le dernier des isotopes utilisés, *le Carbone 11*, a fait son apparition en 1968. Il a été employé par Glass, Jacoby et collaborateurs, sous la forme d'un mélange de carbone 11 - monoxyde, d'azote 13 et d'oxygène. Il a le grand intérêt de pouvoir se fixer sur les globules rouges maternels après simple inhalation de 30 à 40 secondes, ce qui supprime tout problème de marquage. Il a l'énorme avantage de posséder une période très courte de 20 minutes.

Il émet des rayonnements β^+ ou positrons, en majorité de 0,97 Mev, qui produisent des rayonnements γ d'annihilation de 0,51 Mev.

L'irradiation fœtale pour une dose de 500 microcuries serait de l'ordre de 4 millirads, et celle du corps maternel de 5,5 millirads environ.

Mais il nécessite la proximité d'un cyclotron et l'emploi d'une caméra à scintillations à positron.

En résumé, quel que soit l'isotope choisi, l'irradiation fœtale est moins élevée que celle entraînée par les différentes techniques radiologiques. Rappelons que l'irradiation fœtale est en moyenne de 0,03 r à 0,15 r pour une radiographie simple du contenu utérin, de 0,25 r à 0,40 r pour une placentographie avec filtres appropriés et tirage logétronique, de 1 r pour une placentographie avec les rayons mous, de 1 à 3 r pour une radiopelvimétrie.

IV - METHODE UTILISÉE.

Nous allons décrire dans ce chapitre, l'ensemble de la partie technique de l'examen.

I - L'Indium 113 m.

Voyons le produit utilisé, complexe radioactif marqué à l'Indium 113 m.

1) Propriétés physiques :

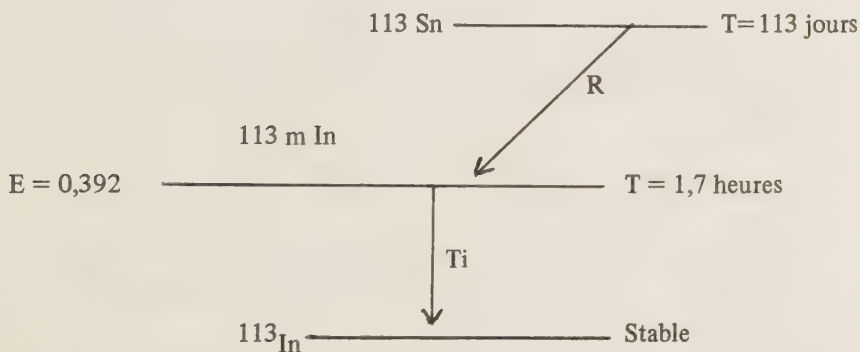
Il se caractérise par :

- sa courte période physique de 1,7 heure.
- son rayonnement γ de 0,392 Mev.
- son absence de rayonnement β .

Il est issu de l'étain 113 (période de 118 jours) qui donne l'Indium 113 m par capture K.

C'est un produit métastable ; il se transforme en Indium 113 par transition isomérique en émettant des photons γ de 0,392 Mev.

Le schéma général peut s'écrire de la façon suivante :



2) Modalités d'utilisation :

- Production du radio-élément :

La période extrêmement courte de l'In 113 m rend pratiquement impossible son acheminement du centre de production au lieu d'utilisation.

On résoud ce problème en produisant, au lieu d'utilisation, de l'In 113m à partir d'un générateur. Le principe de ce générateur repose sur la filiation radioactive $113 \text{ Sn} \longrightarrow 113 \text{ m In}$.

L'étain est adsorbé sur de l'oxyde de zirconium contenu dans une colonne en verre. Ainsi que nous l'avons déjà vu, par capture K l'étain 113 donne de l'In 113 m, l'équilibre radioactif s'installant après 18 heures.

La séparation de l'Indium de son parent l'étain est facilement obtenue par élution avec une solution d'acide chlorhydrique 0,05 N.

Après séparation de l'In 113 m, celui-ci est reformé dans le générateur et l'équilibre de nouveau atteint au bout de 18 heures.

L'activité de la colonne décroît donc avec la période de l'étain 113 (118 jours) ce qui autorise une utilisation de longue durée malgré la courte période de l'Indium.

- fabrication du complexe radioactif utilisable pour la scintigraphie placentaire.

La solution de Chlorure d'In 113 m élue du générateur n'est pas directement utilisable. Elle doit auparavant être stabilisée avec de la gélatine et amenée à pH 4. Le pH doit être respecté de façon précise pour éviter la formation d'agglomérats de molécules générateurs d'images parasites en particulier hépatique.

Ses caractéristiques biologiques sont alors les suivantes :

- injectée à pH 4, l'In 113 m gélatine se lie dans le sang aux β globulines plasmatiques (transférine) et reste en circulation plusieurs heures (période biologique de 3 heures environ).
- la taille des particules d'In 113 m gélatine à pH 4 mesurée à la cellule de Malassez est de l'ordre de 5 à 7 μ . Leur poids moléculaire est très nettement supérieur à 1000 ce qui rend le passage de la barrière placentaire pratiquement impossible.
- L'Indium 113 m gélatine est très peu excrété par les voies urinaires, ce qui est précieux pour la scintigraphie placentaire (on sait par exemple, que le Tc 99 m qui s'élimine par voie urinaire a donné lieu à beaucoup d'erreurs dans l'interprétation des images placentaires).

II - Appareillage de détection.

Nous avons utilisé pour tous nos examens, la caméra à scintillation Pho-gamma II (Nuclear Chicago).

Elle permet l'enregistrement simultané de la radioactivité d'ensemble de l'organe étudié et on peut très schématiquement la décrire de la façon suivante :

Elle comprend :

- un volumineux cristal d'Iodure de Sodium de 11 pouces et demi de diamètre (29,21 cm), sur un demi pouce d'épaisseur (1,27 cm), protégé par un collimateur à canaux divergents multiples.

19 photos multiplicateurs qui reçoivent et transforment en impulsions électriques les radiations lumineuses produites dans le cristal par l'interaction de photons γ avec ce cristal.

- un dispositif spectrométrique qui trie les signaux perçus dans chaque zone du cristal et les transmet à un circuit de comptage à déviation afin de les reproduire sur un écran cathodique dans la même situation géométrique que les informations initiales.

- un écran où s'inscrit l'image finale que l'on peut photographier sur film polaroid mat 3000 Asa type 107 en exposition brève (quelques minutes). Les informations provenant de tous les points du champ sont ainsi fixées simultanément, ce qui permet d'associer à l'image une notion quantitative globale de fixation. Certains artifices améliorent les résultats :

- Le contraste des images peut être amplifié en modifiant le temps de comptage, la luminosité de l'écran et les conditions photographiques, ou grâce à un circuit de télévision.
- l'association d'un oscilloscope à mémoire permet de mieux centrer l'image, celle d'un analyseur tridimensionnel aboutit à une appréciation très fine des nuances de fixation.

Enfin, les résultats donnés par la caméra peuvent être exploités au moyen d'un système d'analyse et de visualisation dans les 3 dimensions de l'espace.

Nous avons utilisé dans ce domaine un analyseur comportant une mémoire à 1600 canaux, dans lequel les informations de la caméra sont transmises à l'aide d'un système de positionnement en fonction de deux axes X et Y à un double codeur d'amplitude, qui effectue le codage analogique, numérique et les analyses. Les résultats de cette conversion sont transmis à un bloc d'exploitation numérique qui les classe dans 1600 canaux ou mémoires réparties spatialement.

Le bloc d'exploitation numérique est relié à une unité de visualisation pourvue d'un oscilloscope.

Le traitement des informations peut se faire sous forme analogique par visualisation de l'ensemble des canaux en plan : en modifiant le seuil, on fait ressortir des régions hyper ou hypofixantes peu visibles sur les images scintigraphiques standards, et on détermine leurs importances respectives.

Pour repérer de façon plus précise le col utérin nous avons été amené à utiliser des diaphragmes. Il s'agit de diaphragmes en caoutchouc utilisés habituellement pour la contraception (marque Diaphan). La circonférence élastique est armée d'un fil métallique. Ils sont stérilisables par pastilles de formol et nous en possédons un jeu de différentes tailles: En leur centre est inséré par un fil de nylon une source radioactive scellée dans un cylindre.

Caractéristiques physiques de la source permettant le repérage du col :

Il s'agit d'une source scellée d'Europium 155. En effet, nous avons demandé au CEA (Commissariat à l'Energie Atomique) de nous fournir un élément :

- de période longue (la même source étant utilisée le plus longtemps possible)
- émettant un rayonnement γ dont l'énergie soit assez faible pour ne pas donner d'image parasite lorsqu'on visualise le placenta sur le pic photoélectrique de l'In 113 m, mais assez élevé pour être détectable en scintigraphie sur son propre pic photoélectrique.
- n'émettant pas, ou émettant un rayonnement β de faible énergie pour ne pas augmenter l'irradiation au cours de l'examen.



DIAPHRAGME EQUIPÉ D'UNE SOURCE RADIOACTIVE

C'est pour ces différentes raisons que l'Europium 155 a été retenu. C'est un élément dont la période est de 1,7 an, l'énergie du rayonnement γ de 0,086 Mev, l'énergie du rayonnement β de 0,150 Mev. Il dérive du Samarium 155. La source de 100 μ Curie est bien entendu dans un cylindre scellé de 4,5 mm de diamètre extérieur et 13 mm de hauteur, l'épaisseur de la paroi est calculée pour absorber la plus grande partie des rayonnements β .

Conduite de l'examen :

La patiente est en décubitus dorsal, sur un plan confortablement aménagé pour qu'elle puisse supporter la durée de l'examen sans bouger.

Depuis que nous repérons le col, le diaphragme équipé d'une source radioactive est préalablement mis en place, de façon que le cylindre scellé soit appliqué au contact du col utérin.

Une vue antérieure est tout d'abord pratiquée. Il est procédé à un cliché de repérage de l'orifice cervical. Puis les repères externes classiques, bord supérieur de la symphyse, ombilic, fond utérin sont déterminés en portant à leur niveau la seringue chargée de l'Indium 113 m qui va servir à l'injection ; un second cliché est tiré. Ces 2 premières photographies sont superposées de façon exacte pour préciser les rapports respectifs des différents repères.

L'Indium 113 m gélatine pH 4 est ensuite injectée par voie veineuse à la dose de 1 millicurie. L'examen débute environ 5 minutes après l'injection. Sur l'écran de la caméra apparaissent des zones d'hyperfixations, elles correspondent à l'utérus et au placenta. L'image est photographiée puis superposée aux repères préalablement déterminés, on obtient la placentographie.

Les mêmes manœuvres sont répétées pour obtenir le cliché de profil : au préalable la caméra pivote de 90° du côté où paraît situé le placenta. La durée moyenne totale de l'examen est de 20 minutes environ, le diaphragme est enlevé quand tout est terminé.

CHAPITRE II

A - SEMEIOLOGIE SCINTIGRAPHIQUE.

1 - Le Scintigramme normal.

Nous obtenons des images constituées d'un ensemble de points clairs sur fond noir. L'ensemble de ces points clairs dessine la forme approximative de l'utérus gravide, le cliché de face donne une image plus globuleuse que le cliché de profil, plus étiré. Le nombre de points clairs n'est pas identique à chaque endroit de l'image d'ensemble obtenue, et on individualise une région où l'intensité des points blancs est telle qu'elle tend à réaliser une zone claire relativement homogène. Cette zone correspond à l'aire d'insertion placentaire et cette image constitue la localisation isotopique du placenta. Normalement, cette image est retrouvée en position haute ou médiane par rapport à l'ensemble de la surface utérine enregistrée, elle est située par rapport à 3 points préalablement déterminés et médians : le fond utérin, l'ombilic et la symphyse pubienne.

Une telle insertion usuelle est retrouvée dans *l'observation n° 56*. Mme Per ... Viviane est une Ip Ig A1 - de 19 ans, au voisinage du terme, la présentation est céphalique, très haute au-dessus du détroit supérieur et on demande une localisation placentaire. La zone d'hyperfixation est située au niveau du fond utérin à droite sur le cliché de face, de siège antérieur sur le cliché de profil.



FU
OMB

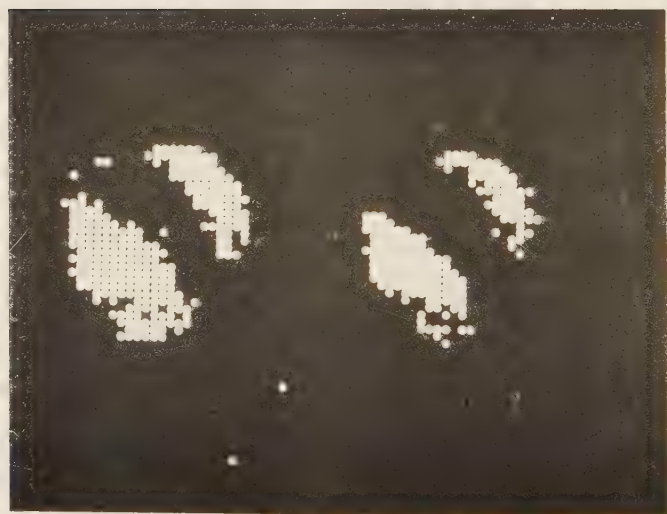
E

Obs. N° 56 - Mme PER ...

Placenta en position supéro latérale droite.



OBS. N° 66 - Mme TER ...
 Placenta en situation haute antérieure droite.
 Ombre hépatique sus jacente.



OBS. N° 53 - Mme KUC ...

La scintigraphie montre l'existence de 2 foyers de fixation, l'un supérieur correspondant au placenta en position normale, l'autre inférieur droit de nature non connue, apparaissant après l'imprégnation vasculaire puis devenant légèrement plus intense

Diagnostic opératoire : fibrome.

2 - Difficultés d'interprétation.

Nous avons quelque fois eu des difficultés d'interprétation dues à des images parasites. En particulier, on retrouve toujours une zone d'hyperfixation correspondant au passage du traceur au niveau du foie. Nous obtenons alors une seconde zone claire à la partie supérieure de l'image utérine visible sur les clichés de face et de profil. L'observation n° 66 illustre de façon nette Cette ombre hépatique parasite : Mme Tei ... Baltina est une IIème pare de 18 ans O – pour laquelle on envisage une voie haute en raison d'un bassin juste et asymétrique. Une localisation placentaire est demandée avant l'hystérotomie : une première zone d'hyperfixation est relevée à la partie médiane haute et antérieure de l'utérus, elle correspond à l'insertion placentaire vérifiée lors de la césarienne ; une seconde zone d'hyperfixation, plus intense et plus haute recouvrant le fond utérin sur le cliché de face et coiffant le haut de l'utérus sur le profil est relevée , il s'agit de l'ombre hépatique. Cette image parasite peut entraîner des difficultés d'interprétation en cas de placenta haut situé, fundique, les zones d'hyperfixation placentaire et hépatique se jouxtant, elles gênent la localisation exacte du siège placentaire.

Nous avons eu également quelques problèmes relatifs aux images claires latéro-utérines qui représentent les pédicules utérins ; ces zones d'hyperfixation sont toutefois bien moins marquées que la zone d'insertion placentaire , elles sont inconstantes et figurées par un fin liseré blanc qui délimite les flancs utérins. Elles ne gênent guère l'interprétation de la placentographie. Sur certains clichés de profil, nous avons observé des images postérieures siégeant derrière l'utérus, elles traduisent la présence de gros vaisseaux postérieurs : aorte et veine cave.

Dans un cas nous avons été intrigué par la présence de 2 zones d'hyperfixation à la placentographie : obs. n° 53. Mme Kuc... Nicole est une IIIème pare de 34 ans au voisinage du terme, admise à la Clinique obstétricale pour présentation transverse. La hauteur utérine est à 36 cm, la tête est palpée dans la fosse iliaque gauche, haute sans contact avec le détroit supérieur ; dans la fosse iliaque droite existe un pôle dur évoquant un obstacle praevia : kyste de l'ovaire ou fibrome. La localisation montre deux zones d'hyperfixation : supérieure gauche et inférieure droite, la partie basse apparaissant plus

tardivement et restant plus longtemps imprégnée que la supérieure. Une césarienne est pratiquée et montre un volumineux fibrome praevia, pesant 500 g et sis à la partie inféro droite de l'utérus, le placenta est retrouvé sur la face antéro gauche.

Nous rapportons là une observation très intéressante, car en principe les fibromes sont assez mal vascularisés pendant la grossesse et peuvent évoluer vers une nécrobiose aseptique. S'il se confirmait que les zones myomatueuses sont hyperfixiantes à la scintigraphie, il y aurait peut être là un moyen de diagnostic différentiel entre kyste de l'ovaire et fibrome.

3 - Placentographie et fonction placentaire.

Nous avons tenté de trouver une relation entre le poids du placenta et l'aire de la localisation placentaire :

Nous avons relevé deux observations rapportant des grossesses multiples :

Obs. N° 69 - Mme Mar ... Maria est une IIIème pare de 39 ans hospitalisée depuis 6 mois d'évolution de grossesse pour hydramnios et surdistension ovariale avec menace d'accouchement prématuré. La radiographie du contenu utérin montre la présence de 3 fœtus, à 8 mois de gestation il est pratiqué une localisation placentaire nous montrant une zone d'hyperfixation unique de siège latéral supérieur gauche. L'accouchement survient peu après. Mme M... donne naissance à des triplés : deux garçons jumeaux monozygote et une fille ; le placenta est unique, la révision utérine confirme les résultats de la placentographie. Il est intéressant de noter qu'il n'existe aucun rapport entre la superficie de la zone d'hyperfixation placentaire et la surface du placenta qui pesait 1,250 kg.

Dans l'observation n° 59, nous rapportons un cas de grossesse gémellaire : Mme Bru ... Madeleine est une VIIIème pare de 27 ans, hospitalisée pour hydramnios et contractions utérines à 8 mois de grossesse. La présentation est très haute, non atteinte au toucher ; la localisation du placenta le montre en situation latérale antérieure gauche. Mme B.. accouche à 8 1/2 mois et donne naissance à deux filles jumelles monozygotes. Il n'existait pas de corrélation entre l'aire de placentographie et le volume du placenta.



Face A.V.



Fd
ut.

Profil G.

OBS: N° 59 - Mlle BRU ...

Grossesse gémellaire.

La placentographie n'apporte pas d'élément nouveau important dans l'étude des grossesses multiples, elle est indiquée toutefois en cas d'association de grossesse double ou triple avec des métrorragies.

Nous avons tenté de trouver une relation entre la fonction du placenta et l'aire de la localisation placentaire. Il n'a été relevé aucune concordance et jusqu'à présent nous ne pouvons évaluer la valeur fonctionnelle du placenta en la rapportant à la surface de la placentographie.

L'observation n° 72 rapporte un cas de dysgravidie tardive : Mme RIV ... Claire est une 1ère pare O + hospitalisée au voisinage du terme pour maladie gravidique. Le placenta est situé en position haute antérieure droite, ses limites sont nettes, la superficie de la zone d'hyperfixation représente environ le quart de la surface de l'utérus gravide. Quelques jours plus tard, Mme R ... donne naissance à un garçon hypotrophique de 2 kg 6 ; le placenta est malgré tout volumineux et pèse 450 g. La placentographie n'a pas apporté de renseignements sur la valeur fonctionnelle du placenta.

De nos observations d'isoimmunisation nous n'avons pas pu tirer de conclusions du rapport surface de la placentographie / aire fonctionnelle du placenta. Toutefois on peut penser que l'avenir permettra la mesure des débits sanguins utéro placentaires utile pour surveiller l'évolution d'une souffrance fœtale chronique in utero.

B - AUTRE MOYEN DE DÉTECTION PLACENTAIRE.

Nous avons, dans quelques cas, tenté un repérage ultra sonique du placenta et comparé les résultats obtenus à ceux de la placentographie isotopique.

Historique : les ultra-sons ont été utilisés pour la 1ère fois en Allemagne en 1942 par Dussik comme moyen de diagnostic des tumeurs cérébrales ; et en 1958, Donald a été le premier à utiliser ces ultra-sons en obstétrique. En 1965, Johnson et collaborateurs mettent au point une technique plus simple dérivée des précédentes et basée sur l'effet Doppler pour détecter les bruits du cœur fœtal. En 1966, Bishop étend l'emploi de cette méthode à la localisation du placenta.

Le principe de la détection ultra-sonique par effet Doppler (du nom du physicien qui la découvrit) est défini comme un changement apparent (diminution ou accroissement) de la fréquence des ondes sonores variant selon la mobilité relative de la source d'ondes par rapport à l'observateur. L'application de cet effet par émission continue d'ultra sons permet la détection du courant dans les vaisseaux sanguins et au niveau du placenta, organe très richement vascularisé.

On utilise un appareil nommé Doptone, fonctionnant selon l'effet Doppler. Cet appareil est constitué par une sonde cylindrique. Placé au bout de la sonde, un émetteur transistorisé formé par un cristal dirige vers l'utérus gravide des ultra sons selon une fréquence de 2,25 mégacycles et une intensité de 2,8 millirads par cm². Les ultra sons réfléchis sont recueillis par un cristal récepteur placé lui aussi dans la sonde. Les modifications de fréquence apparente entre les ondes transmises et réfléchies sont détectées et amplifiées en sons audibles par un amplificateur à piles. Pendant l'examen, la femme est allongée sur le dos, on interpose entre la sonde et la peau de la patiente une gelée spéciale destinée à empêcher la formation de bulle d'air (à la fréquence utilisée les ultra sons ne sont pas transmis dans l'air). On prend la sonde en main et on va la promener en différents points de l'abdomen longitudinalement et transversalement, de manière à balayer avec le faisceau d'ultra sons tout le contenu utérin, jusqu'à ce qu'une pulsation définie soit entendue.

Au cours de l'examen sur un utérus gravide il faudra savoir différencier 5 sons distincts. Nous emprunterons l'essentiel de la classification à l'étude de Bishop publié en 1966.

- 1) Eliminer tout d'abord un son fréquemment identifié, produit par le flux de sang dans un gros vaisseau maternel. Il est très bruyant, habituellement entendu en bas et sur le côté de l'utérus ; il est synchrone au pouls maternel.
- 2) Ensuite, le plus fréquemment et le plus faiblement audible est le claquement produit par les valvules du cœur fœtal. Il est caractérisé par son rythme rapide et son type « double » ou « galopant » de haute intensité et demeurant habituellement à la même place durant le même examen.
- 3) Le flux de sang dans un gros vaisseau fœtal va donner un son de même fréquence et de même intensité mais il est « simple » et plus aigu. Il est souvent difficile de le différencier des bruits du cœur fœtal. Mais cette différenciation n'est pas d'une grande importance clinique.
- 4) Le flux de sang à travers le cordon ombilical est souvent le son le plus distinct. Il est aussi de la même fréquence fœtale, mais il atteint un degré bien plus haut que le flux de sang dans les vaisseaux fœtaux, et sa place peut changer souvent au cours du même examen.
- 5) Le son placentaire est complexe. Il est composé du son du cordon auquel se superpose un son irrégulier modulé, sorte de souffle rude de fréquence et d'intensité plus basses. Avec un peu d'habitude, on pourra souvent le différencier parfaitement des précédents, en particulier des sons artériels hautement pulsatiles. Parfois cependant, il sera difficile de le différencier des sons issus des gros troncs veineux maternels, mais ces derniers varient avec la respiration.

Nous avons localisé le placenta au Doptone dans 21 cas et comparé les résultats à ceux obtenus par placentographie: 14 fois la localisation était comparable, dans 6 cas, la localisation était différente de celle retrouvée à la placentographie ; la vérification à l'accouchement a montré que les résultats de la localisation isotopique étaient bons, et que la localisation au Doptone était erronée. Dans une observation de placenta postérieur, la tentative de localisation par effet Doppler s'est avérée impossible, alors que la placentographie donnait des résultats corrects. Dans 30 % des cas nous avons donc obtenu

une localisation erronée par effet Doppler, ce pourcentage est certainement dû à une grande part d'inexpérience dans le maniement du Doptone, mais nous ne pouvons actuellement et en tout état de cause accorder une valeur sûre à cette méthode de diagnostic. Par contre elle a l'avantage d'être très rapidement réalisable et semble être d'une innocuité absolue, surtout si par mesure de précaution supplémentaire, on limite l'application d'ultra sons à moins de 10 minutes sur chaque aire utérine. En effet le caractère des ultra sons employés est très doux. L'intensité est d'environ 0,0028 Watts par cm^2 . On est très loin des 1 à 4 watts / cm^2 employés couramment en thérapie ultrasonique, très loin surtout de l'intensité de 100 watts par cm^2 nécessaire pour détruire les tissus.

C - MOYENS DE CONTROLE ET DATE DE L'ACCOUCHEMENT PAR RAPPORT A L'EXAMEN.

1 - Les moyens de contrôle.

25 fois le contrôle de la localisation placentaire a été effectué au cours d'une césarienne. Nous avons fait 4 délivrances artificielles et il a été pratiqué 7 révisions utérines en s'attachant à retrouver la surface rugueuse et tomentueuse caractéristique de la zone d'insertion placentaire. 39 fois c'est l'examen soigneux des membranes et la mesure du petit côté du délivre qui nous a permis de vérifier le niveau de l'insertion placentaire.

2 - Terme.

Les examens ont été pratiqués dans le troisième trimestre de la gestation à savoir :

- 11 fois au cours du 7ème mois de grossesse
- 30 fois au cours du 8ème mois de grossesse
- 31 fois au cours du 9ème mois de grossesse

Dans 3 observations, l'examen a été pratiqué dans le deuxième trimestre de gestation.

Au cours du 6ème mois, observation n° 6, pour isoimmunisation anti D sévère avec agglutinines à 1/1024ème et hydramnios.

Au cours du 5ème mois de grossesse, observation 28 et 16, respectivement 4 mois et 4 1/2 mois de grossesse pour métrorragies ne cédant pas aux thérapeutiques symptomatiques habituelles.

Nous avons pu obtenir des images interprétables dans les 3 cas. Chaque fois la situation placentaire a été vérifiée par révision utérine. La placentographie nous a permis d'éliminer des insertions basses du placenta à manifestations précoces. Toutefois, nous pensons que pratiqués aussi précocément dans un contexte de métrorragies, cet examen n'a pas une importance primordiale. Ces 3 localisations placentaires ont été déterminées au début de notre étude et l'expérience nous a montré que l'examen prend une toute autre valeur quand il est pratiqué en fin de gestation.

3 - Date de l'accouchement par rapport à l'examen ,

Les dates s'échelonnent de 12 heures à 2 mois après l'examen, nous n'avons jamais observé d'incidence sur le comportement maternel ou fœtal lors de la parturition ni dans la période néo-natale.

4 - Dans une observation, nous avons connu des difficultés de réalisation pratique du marquage isotopique du placenta.

Obs. n° 51 - Mme DER ... Cécile est une secondipare de 31 ans, admise à la Maternité à 8 1/2 mois de grossesse pour présentation transverse et lipothymies faisant évoquer un syndrome de compression de la veine cave inférieure. La compression veineuse est confirmée par les électrocardiogrammes qui montrent une insuffisance ventriculaire droite et des signes d'ischémie coronarienne apparaissant au décubitus dorsal et disparaissant au décubitus latéral. L'aire placentaire est située par placentographie à la partie moyenne de l'utérus, à droite sur la face antérieure. Les clichés de face ont dû être faits en mettant l'appareil de profil, la parturiente ne supportant absolument pas la station sur le dos qui entraîne des syncopes. La césarienne a confirmé l'insertion placentaire.

CHAPITRE III

INDICATIONS DE LA LOCALISATION PLACENTAIRE.

Nous avons posé l'indication de placentographie dans 3 circonstances pathologiques :

- 1) pour rechercher un placenta praevia.
- 2) en présence d'une isoimmunisation rhésus.
- 3) lors d'une nouvelle grossesse survenant sur utérus cicatriciel.

Le placenta praevia.

Les métrorragies du troisième trimestre de la gestation et les présentations anormales ou hautes constituent la meilleure indication de la placentographie isotopique.

La localisation placentaire permet de dépister les placentas praevias recouvrants en montrant une radioactivité étalée transversalement, intense, sus pubienne. Le diagnostic peut être évoqué avant tout début de travail et la survenue d'hémorragie gravissime. Cette prophylaxie est possible, car contrairement à l'opinion classique selon laquelle les insertions centrales ne produisent pas d'hémorragies durant la grossesse et que celles-ci surviennent lors des premières contractions utérines du début de travail, les hémorragies cataclysmiques ont été très souvent précédées de petits saignements répétés. En 1965

Lepage, Henrion et Ravina, reprenant une série de 26 cas de placenta praevia ont retrouvé dans 24 cas des hémorragies répétées précédant l'hémorragie brutale signant le début de travail. On admet que dans 80 % des cas de placenta praevia, l'attention est attirée par des saignements prémonitoires. Si la localisation placentaire montre un placenta praevia il faut alors exiger une hospitalisation prolongée en proscrivant touchers vaginaux et examens répétés. Le repos absolu permet dans 40 à 60 % des cas de prolonger la grossesse de 1 à 4 semaines (Lepage, Hervet et Henrion, 1963).

Une localisation placentaire basse, marginale associée ou non à une présentation anormale : transverse, oblique, céphalique très haute, ou siège élevé devra imposer la même conduite : repos sous surveillance constante obstétrico-chirurgicale.

La localisation placentaire isotopique permet enfin de dépister les insertions marginales antérieures qui doivent être traitées comme les insertions centrales, en cas d'hystérotomie l'incision du segment inférieur portera obligatoirement sur la surface placentaire, et l'hémorragie qui en découle peut être dangereuse pour le fœtus.

Enfin en infirmant le diagnostic de localisation basse du placenta, la placentographie permet d'éviter une hospitalisation prolongée et inutile chez des femmes ayant présenté des métrorragies du troisième trimestre de gestation. Dans 40 à 70 % des cas selon les statistiques, l'hémorragie gravidique n'est pas due à une insertion segmentaire.

Dans l'isoimmunisation Rhésus la localisation exacte du placenta permet de diminuer les risques des amniocentèses. Bewis a montré en 1950 l'intérêt de l'étude de la bilirubine du liquide amniotique pour apprécier la gravité de la souffrance fœtale au cours des immunisations Rhésus et pour décider de la date d'interruption de gestation. Cependant l'amniocentèse n'est pas un acte absolument sans risque ; l'aiguille peut blesser le placenta et léser un gros vaisseau de la plaque chorale, entraînant la mort du fœtus. Même si la ponction du placenta n'est pas suivie d'un accident gravissime, il semble démontré qu'elle cause de petites hémorragies fœto-maternelles pouvant aggraver l'immunisation Rhésus. Un gros placenta occupant toute la face antérieure de

l'utérus rend techniquement difficile la ponction amniotique. En revanche, un placenta inséré sur la face postérieure laisse toute latitude à l'opérateur.

Les grossesses sur utérus cicatriciel sont justiciables d'une localisation placentaire. En effet avec une fréquence non négligeable, le placenta peut s'insérer sur la zone d'hystérotomie antérieure, et il y est volontiers accréta. . En cas de césarienne itérative, il vaut mieux prévoir cette éventualité pour éviter des chocs maternels graves, des extractions difficiles avec anémie et souffrance fœtale.

CHAPITRE IV

RESULTATS

Cette étude rapporte 75 dossiers de placentographie. L'indication de localisation placentaire a été motivée 61 fois par la recherche d'un placenta praevia :

- 42 fois en présence de métrorragies
- 12 fois devant une présentation haute
- 7 fois devant une présentation transverse.

Il a été procédé à une localisation isotopique du placenta en vue d'amniocentèse dans 8 cas.

5 fois l'indication a été posée avant une césarienne itérative.

dans 1 cas, elle a été demandée systématiquement : il s'agissait d'une grossesse triple.

Nous avons toujours confronté les résultats de l'examen isotopique aux données cliniques pour arriver à une localisation topographique aussi précise que possible.

I - Sur les soixante et une recherches d'insertion basse : dans une première approche, nous demandons à la placentographie d'établir ou d'écarter le diagnostic de placenta praevia. Dans un second temps, par une analyse plus poussée de la localisation placentaire nous tentons de différencier placentas marginaux et recouvrants. 30 fois, la localisation isotopique nous a fait

suspecter une insertion basse marginale ou centrale. Cette insertion basse s'est trouvée vérifiée dans 27 cas. Il s'agissait de 9 placentas marginaux droits, 6 placentas marginaux gauches, 12 placentas centraux à développement antérieur ou postérieur.

1) *Placenta praevia central.*

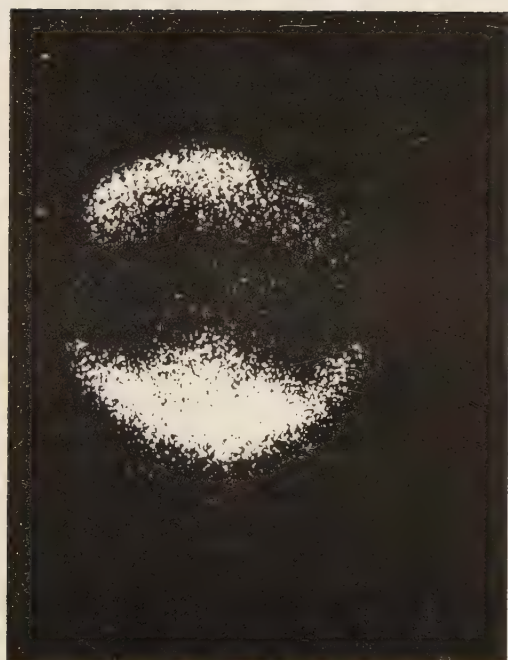
Obs. n° 39 : Mme San ... Monique est une Ière pare de 23 ans A1 + présentant des métrorragies depuis le 5ème mois de grossesse. Le col est très postérieur, le segment inférieur mal formé, et la placentographie à 8 mois montre une zone d'hyperfixation médiane, située au niveau exact de la symphyse, évoquant un placenta recouvrant. Il s'y associe un bassin juste et asymétrique qui nous fait pratiquer une césarienne prophylactique près du terme. Le placenta est inséré sur le tiers inférieur de la face antérieure de l'utérus et recouvre l'orifice cervical.

Obs. n° 19 : Mme GUI .. Janine, II pare V geste de 39 ans est hospitalisée à 8 mois de grossesse pour métrorragies et présentation transverse; le col est long, postérieur, déhiscent. La placentographie montre une zone d'hyperfixation très basse à développement postéro gauche recouvrant la symphyse sans intervalle les séparant. Mme G. entre en travail quelques jours plus tard, devant l'abondance des hémorragies il est procédé à une césarienne immédiate qui permet d'extraire un enfant vivant, le placenta est praevia recouvrant; il remonte de 2 cm sur la surface antérieure et prend la majeure partie de son insertion sur la face postérieure.

Dans ces observations de placenta recouvrant, le diagnostic a été posé en présence d'une image médiane surplombant à proximité immédiate le point de repère de la symphyse pubienne.

2) *Dans les cas suivants il a été porté le diagnostic de placenta praevia latéral.*

Obs. n° 24 : Mme Ter ... Michelle est une IIème pare de 24 ans qui présente des métrorragies à 7 1/2 mois de grossesse. Malgré une vaginite à trichomonas pouvant expliquer les saignements, on demande une placentographie qui montre un placenta de siège antéro-latéral droit descendant au voisinage du col.



OBS. N° 39 — Mme SAN ...

Placenta praevia central



OBS. N° 52 — Mme DED ...

Placenta praevia latéral

Mme T ... accouche normalement à 8 1/2 mois de grossesse, le point de rupture des membranes est sur le bord placentaire, ce qui confirme le diagnostic de placenta marginal.

Obs. n° 52 : Mme Ded ... Renée est une III^e pare IV^e geste de 38 ans hospitalisée au voisinage du terme pour présentation transverse. Le col est centré assez antérieur. Le placenta est localisé en situation praevia marginal antérieur droit. La verticalisation du fœtus est suivie d'une épreuve du travail non concluante et, au cours de la césarienne qui s'ensuit, il faut extraire l'enfant par hystérotomie verticale à travers le placenta ; celui-ci est antérieur, nettement marginal et occupe toute la face antérieure de l'utérus.

Le diagnostic de placenta latéral bas est évoqué devant une zone d'hyperfixation qui surplombe la symphyse séparée par un intervalle d'1/2 à 3/4 cm sur le cliché de face, à développement médian, droit ou gauche. Sur le cliché de profil l'aire placentaire siège au-dessus de la symphyse séparée par les mêmes distances, mais plus elle tend à dépasser le repère symphysaire vers l'arrière, plus l'insertion du placenta se rapproche de l'orifice cervical, tendant à devenir marginale vraie.

3 - L'interprétation des localisations postérieures du placenta est délicate. Le diagnostic topographique se fait au vu du cliché de profil. La zone claire d'hyperfixation se trouve nettement à distance des 3 repères, cutanés correspondant au fond utérin, à l'ombilic et à la symphyse, elle borde la limite postérieure de l'utérus. Le cliché de face n'est guère contrasté, il est souvent difficile d'y reconnaître une zone d'hyperfixation nettement individualisable, mais les bords latéraux de l'utérus sont en général bien marqués ; cela tient au comptage des rayonnements γ réfléchis latéralement par le placenta postérieur. Et on peut donc avoir l'attention attirée par une accentuation des pédicules latéraux utérins qui s'individualisent par rapport à l'homogénéité du restant de l'utérus gravide.

Nous rapportons deux exemples d'insertion postérieure.

Obs. n° 47 : Mme Gal ... Denise est une VII^e pare, VIII^e geste de 37 ans; dans les antécédents on note 6 accouchements normaux, un avortement de 3 mois.

F.U.

Symp.



F.U.

Om.

Symp.



OBS. N° 47 - Mme GAL ...

Placenta praevia postérieur

Mme G. est hospitalisée au voisinage du terme pour présentation transverse, le placenta est localisé en position postérieure droite basse. La verticalisation est impossible, il est procédé à une césarienne, l'insertion postérieure est vérifiée. Obs. n° 40 - Mme Flo ... Renée est une III^e pare, IV^e geste de 44 ans hospitalisée pour métrorragies au voisinage du terme, le col est postérieur épais fermé. Le cliché de profil de la placentographie évoque une insertion praevia postérieure. Les clichés de face ne montrent pas de zone précise d'hyperfixation. Une césarienne est pratiquée pour souffrance fœtale survenant en début de travail, le placenta marginal postérieur est confirmé.

4 — Dans 3 cas nous avons relevé une erreur non pas sur la situation basse du placenta, mais une **erreur dans l'appréciation du siège exact.**

Obs. n° 33 - Mme Car ... Pilar est une II^e pare de 36 ans hospitalisée à 8 mois de grossesse pour métrorragies, le col est long fermé postérieur. Le placenta est localisé en position latérale gauche et postérieure, après quelques jours d'hospitalisation Mme C ... entre spontanément en travail, une césarienne est pratiquée devant l'abondance des métrorragies. Le placenta est retrouvé latéral droit marginal. La localisation placentaire a donc été prise en défaut, l'inversion gauche — droite est peut être à mettre sur le compte de la dextrorotation de l'utérus, mais nous ne pouvons l'affirmer, le compte rendu opératoire n'en portant pas mention. Il ne semble pas s'agir d'une inversion due à l'appareil photographique car les plaques polaroid s'encastrent d'une seule façon standard sur le compteur de la caméra à scintillations.

Obs. n° 44 - Mme Vid ... Pierrette est une I^e pare de 29 ans hospitalisée en fin de huitième mois de grossesse pour métrorragies et présentation transverse. Le placenta est localisé comme praevia recouvrant à développement antérieur. Une césarienne est pratiquée pour hémorragie abondante, le placenta est marginal recouvrant mais à développement postéro gauche.

Obs. n° 49 - Mme Zin ... Auria est une V^e pare, VI^e geste de 34 ans hospitalisée à 8 mois pour présentation transverse, le col est postérieur. Le placenta est localisé en position latérale antérieure gauche, très bas, marginal. Le travail se déclenche spontanément, on décide une voie haute qui montre un placenta inséré sur la face antéro latérale droite, débordant sur l'aire cervicale. L'inversion sur le côté d'insertion placentaire est peut être à mettre au compte d'une dextrorotation d'utérus gravide, mais mention n'en est pas faite dans le compte rendu opératoire.

5 - Nous avons relevé 3 erreurs par excès que nous allons tenter d'expliquer.

Obs. n° 10 -Mme Des ... Huguette : placentographie à 7 1/2 mois d'évolution de grossesse chez une le pare de 20 ans présentant des métrorragies ; la hauteur utérine est à 28 cm, le segment inférieur en formation, le col, fermé postérieur porte un volumineux ectropion gravidique qui a été biopsié car saignant très facilement au contact. La localisation nous montre un placenta en situation latérale antérieure droite qui descend bas et arrive presque au niveau de la symphyse pubienne. Malgré la présence d'une cause locale à type de cervicite on peut suspecter un placenta marginal. La parturiente accouche 1 mois 1/2 plus tard à terme d'un enfant normal, sans aucune manifestation hémorragique le petit côté des membranes est égal à 10 cm.

A posteriori, nous pensons que l'insertion basse aurait pu être éliminée par le fait que la zone d'insertion était antérieure quoique avoisinant la symphyse. En effet à partir du 3ème mois de grossesse le col s'élève et se porte en arrière. En fin de grossesse la tête fœtale descend dans l'excavation pelvienne et se coiffe du segment inférieur qui se développe surtout en avant , le col tend alors à se reporter en arrière vers le sacrum. Dans cette observation la placentographie a été pratiquée à 7 1/2 mois de gestation alors que l'augmentation du segment inférieur n'était pas complète. Pratiquée plus près du terme nous pensons que la distance symphyse-placenta aurait été plus grande et le diagnostic d'insertion basse écarté.

Dans l'observation n° 68 nous retrouvons une erreur de localisation due semble-t-il aux mêmes causes : Mme Tob... Janine est une le pare diabétique de 30 ans enceinte de 5 mois révolus qui présente des métrorragies. Le diabète est bien équilibré, le col postérieur est fermé et l'on demande une placentographie qui nous montre un placenta en situation basse, situé sur la face antérieure de l'utérus et surplombant la symphyse. Avec le repos les métrorragies disparaissent, puis la patiente est perdue de vue et elle accouche à terme d'un enfant de 4,350 kg mort et macéré. L'accouchement n'est pas hémorragique, le petit côté des membranes est de 10 cm, une révision utérine montre une insertion sur la face antérieure de l'utérus, à la partie moyenne. Nous pensons que la localisation placentaire s'est avérée inexacte du fait de la précocité de l'examen, avant toute modification définitive de l'utérus gravide.

Obs. n° 31 : Mme Pon ... Marie est une Ve pare, VI^e geste dont les dernières règles sont du 11 janvier 1970, le terme est prévu pour la deuxième quinzaine d'octobre. Elle est hospitalisée à 7 1/2 mois de grossesse pour métrorragies, le col est court postérieur déhiscent, une placentographie montre un placenta praevia recouvrant et postérieur gauche. 15 jours plus tard Mme P. accouche par les voies naturelles d'un enfant vivant. Le petit côté des membranes est de 4cm, il existe une insertion de cotylédon sur les membranes réalisant un placenta unisuccenturia qui arrive à ras du petit côté des membranes. La révision utérine confirme l'insertion postéro-gauche du placenta. Nous relevons ici une des lacunes de la placentographie qui montre une image relevant de l'ensemble de la masse placentaire, une ramification de type cotylédon unisuccenturia n'est pas individualisable et peut amener une erreur de localisation.

6 - Les difficultés d'interprétations des localisations placentaires ont toujours eu trait aux insertions bas situées, marginales. Ces difficultés augmentent quand l'examen est pratiqué plus tôt dans la grossesse, alors que le segment inférieur n'a pas atteint son ampliation maximum. Le segment inférieur est une création progressive et continue de la grossesse, son développement varie d'une femme à l'autre, suivant la parité, la présentation, le degré d'engagement. En fin de grossesse, il a la forme d'une calotte renversée. La paroi antérieure de cette calotte mesure 9 à 10 cm, la paroi postérieure est beaucoup moins étendue. De ce fait le col est reporté en arrière. Sur le plan clinique, la présence d'un placenta praevia peut se traduire classiquement par une déviation du col, excentré plus ou moins latéralement et attiré, dans la règle, du côté où s'insère le placenta. Ces modifications cervicales demeurent exceptionnelles et n'ont pas été retrouvées dans notre étude, mais elles expliquent qu'on ne peut accorder une valeur intangible au point de repère externe pubien : il donne des indications valables quant à la hauteur du placenta par rapport à la symphyse, mais ne rend absolument pas compte de l'ascension postérieure du col. C'est pourquoi nous avons recherché un moyen de situer la limite inférieure du placenta par rapport au col utérin. Depuis quelques temps nous avons un moyen de repérage cervical appelé à nous rendre de grands services, dans les cas litigieux d'insertion avoisinant le col. Comme nous l'avons précédemment exposé il s'agit d'un jeu

de diaphragmes porteurs d'une source radioactive détectable par la caméra à scintillation. Le dispositif est mis en place en début d'examen de façon que la source se trouve exactement au contact du col et elle est retirée dès la fin des comptages.

Dans 7 cas nous avons pu préciser la situation du col par rapport à la surface placentaire. Par rapport à la symphyse pubienne, organe de repère classique, le col a été trouvé sur le cliché de profil quatre fois supérieur en hauteur, dont 3 fois très nettement au-dessus du repère osseux. Dans les 3 cas restant le col a été diagnostiqué au même niveau que la symphyse pubienne. Tous ces examens ayant été pratiqués entre 7 1/2 mois et 8 mois de gestation, chez 6 multipares et une primipare on ne peut retenir valablement un défaut d'ampliation du segment inférieur à l'origine de l'absence d'ascension du col : la notion classique d'ascension cervicale en haut et en arrière avant l'accouchement ne nous semble pas constante dans cette étude.

Ce moyen de détection du col a été particulièrement utile dans 3 observations de placenta bas situés :

Obs. n° 20 - Mme Das ... Puezia Ile pare de 25 ans est hospitalisée pour métrorragies du 3ème trimestre : les dernières règles sont du 21 juin 1970, elle saigne depuis fin février, le fœtus est en présentation transverse. Cliniquement, le col est long postérieur fermé, sur la placentographie, le col est très nettement au-dessus de la symphyse et reporté en haut et en arrière; la zone d'insertion placentaire atteint le col sur les clichés de face et de profil, il s'agit d'un placenta recouvrant vrai dont la situation est confirmée à la césarienne.

Obs. n° 25 - Mlle Cha... Joelle, Iere pare Ile geste de 23 ans présente des métrorragies et une menace d'accouchement prématuré à 7 1/2 mois d'évolution de grossesse. Sur le cliché de face, le col et la symphyse sont au même niveau, sur le profil le col est très nettement en arrière.

Le placenta est à développement antéro gauche sur la face semblant descendre près de la symphyse, mais sur le profil l'aire d'hyperfixation reste antérieure au niveau de la symphyse, très à distance du comptage cervical. Il s'agit d'un placenta inséré sur la face antérieure de l'utérus, mais restant loin de l'orifice cervical refoulé en arrière. L'accouchement a confirmé la situation du placenta.



Fd. Ut.

Col

Symp.



AR

Col

AV

Symp.

OBS. N° 20 - Mme DAS...

Placenta praevia recouvrant.



Col.
←
Sym.

Face AV



Symp.

Col

Profil G.

OBS. N° 25 - Mme CHA ...

Placenta bas situé mais restant à distance du col

Obs. n° 9 - Mme Mar ... Marie, 12è pare IVè geste de 27 ans est hospitalisée pour métrorragies à 7 1/2 mois de grossesse ; cliniquement le col est long fermé postérieur; sur la placentographie il est très légèrement au-dessus de la symphyse et très nettement en arrière, le placenta s'insère sur la face antérieure de l'utérus, surplombant la symphyse et reste très à distance de l'orifice cervical postérieur. Le placenta praevia est écarté et l'accouchement ultérieur confirme la topographie placentaire.

Nous pensons que le repérage du col est un apport intéressant à la pratique de la détermination de l'insertion placentaire. Son intérêt essentiel étant d'aider à préciser les cas litigieux et suspects d'insertion basse, c'est-à-dire l'indication la plus typique de la placentographie.

7 — En résumé : Dans nos 61 observations explorant le placenta à la recherche d'une insertion basse, nous avons observé 42 cas de grossesses s'accompagnant de métrorragies, 21 fois c'est-à-dire dans la moitié des cas une insertion basse a été diagnostiquée avant l'accouchement et vérifiée après.

Dans 7 observations de grossesse en présentation transverse, trois insertions basses ont été diagnostiquées et vérifiées à l'accouchement.

Dans 12 observations de grossesse avec présentation haute difficilement atteinte nous n'avons pas relevé d'anomalie d'insertion placentaire.

Nous avons toujours tenté de préciser la localisation exacte du placenta, c'est-à-dire qu'après avoir établi le diagnostic positif de placenta praevia, nous nous sommes efforcé en recoupant examen clinique et examen complémentaire de différencier placenta praevias centraux et placenta praevias latéraux.

L'indication des placentographies semble justifiée pour explorer les métrorragies du troisième trimestre de gestation et les anomalies de présentation de type transverse. Elle semble moins appropriée pour trouver une explication aux grossesses s'accommodant mal au détroit supérieur, toutefois dans notre expérience, la placentographie a eu le mérite d'éliminer une insertion basse. Nous avons ainsi pu éviter des hospitalisations prolongées et inutiles. Ceci est particulièrement important dans les cas de métrorragies du troisième trimestre de gestation : sur nos 42 cas, nous avons 21 fois pu éviter une hospitalisation prolongée et autoriser la sortie des gestantes en les surveillant à la consultation

externe. En ce sens la localisation isotopique du placenta constitue un apport précieux si on s'en réfère à la thèse de J. Chaudron ou en 1960 faute de moyen diagnostic précis, la seule conduite à tenir vis à vis des femmes ayant présenté des métrorragies de fin de grossesse, était l'hospitalisation prolongée jusqu'à l'accouchement.

III - DANS 8 OBSERVATIONS D'ISOIMMUNISATION ANTI-RHESUS nous

avons localisé le placenta pour envisager une amniocentèse. Dans 7 cas, nous n'avons pas trouvé de contre indication à une ponction amniotique : 3 fois le placenta était localisé en position latérale antérieure gauche, 3 fois en position latérale antérieure droite, une fois en position postérieure. Dans un cas, l'insertion a été trouvée en situation médiane antérieure droite basse, nous avons renoncé à l'amniocentèse.

Obs. n° 2 - Mme Cha ... Denise est une VI^e pare VII^e geste de 37 ans aux antécédents très chargés : 2 enfants vivants aux 2 premières grossesses, un avortement de 4 1/2 mois, un enfant décédé après 3 exsanguino-transfusions, les deux derniers enfants décédés in utero par anasarque fœto-placentaire. Depuis le début de la grossesse le taux d'agglutinines est stable à 1/64^{ème}, Mme C. est hospitalisée à 7 mois de gestation pour bilan en vue d'une ponction amniotique, le col est long fermé postérieur. La placentographie nous montre une zone d'hyperfixation étendue assez mal limitée qui se projette en situation médiane. Cette localisation nous fait surseoir à l'amniocentèse. A 8 mois de grossesse il est fait une césarienne avec stérilisation, le placenta est inséré à la partie haute de la face antérieure de l'utérus, plus haut que ne le laissait prévoir la localisation isotopique. Nous pensons que la placentographie pratiquée tôt au début du 8^{ème} mois de grossesse et que l'ampliation du segment inférieur incomplète nous a induit en erreur et fait redouter une insertion antérieure basse démentie à l'accouchement.

Dans une observation n° 3 nous avons été amené à pratiquer à 3 semaines d'intervalle deux localisations placentaires : Mme Bre... Monique III^e pare de 24 ans est surveillée à la Clinique Obstétricale pour isoimmunisation avec taux d'agglutinines résiduelles à 1/16^{ème}. A 7 mois de grossesse le placenta

est localisé en situation latérale antérieure gauche assez haute. A 8 mois de grossesse Mme B. est hospitalisée pour un nouveau contrôle, en raison de la dextrorotation possible de l'utérus gravide, le col est court centré, perméable au doigt. Nous procédons à une nouvelle placentographie, il n'existe aucune modification de situation par rapport à l'examen antérieur. Le contrôle à l'accouchement confirme le siège de l'insertion placentaire.

Dans les 6 observations restantes nous n'avons pas eu à déplorer d'incident de ponction, la localisation placentaire nous ayant apporté une sécurité suffisante. La vérification lors des accouchements a toujours été conforme aux résultats de la placentographie.

IV - NOUS RAPPORTONS 5 CAS DE LOCALISATION PLACENTAIRE EF-

PECTUÉE AVANT DES CÉSARIENNES ITÉRATIVES. Cette indication a été dictée par la crainte d'une insertion sur le siège de l'hystérotomie antérieure, on connaît la fragilité du muscle utérin à ce niveau et surtout le risque d'insertion profonde voire accreta du placenta. De plus, en cas d'insertion basse antérieure et d'extraction à travers le placenta, il vaut mieux être prévenu pour éviter une souffrance fœtale brusque. Les césariennes pratiquées au cours de nos observations nous ont permis de vérifier les résultats de la placentographie, ils ont été concordants dans tous les cas.

L'observation n° 65 a été particulièrement intéressante car elle nous a permis de localiser une insertion basse qu'aucune autre symptomatologie ne nous laissait présager. Mme Oll. Monique est une IIIe pare de 25 ans ayant subi deux césariennes antérieures pour bassin juste, le col est centré, effacé. Placentographie à 8 1/2 mois qui montre un placenta en situation antérieure gauche basse et nous fait avancer de quelques jours la date de l'intervention. L'hystérotomie porte sur l'insertion placentaire qui doit être traversée pour extraire l'enfant.

Les résultats de nos 75 placentographies sont relevées dans les deux tableaux suivants :

		Examen du petit côté des membranes	Césarienne	Délivrance artificielle	Révision utérine	Placentas praevias	Imprécisions dans le siège du pp	Erreurs par excès	Bons résultats
Iso Im- munisation	8	6	1	1					7
Métrorragies	42	22	12	2	6	21	2	3	37
Transverse	7	1	6			3	1		6
Présentation haute	12	1	1						12
Césarienne itérative	5	5				1			5
Triplés	1				1				1
	75	39	25	4	7	25	3	4	68

T A B L E A U I

TABLEAU II

	DROIT	MEDIAN	GAUCHE
Fundique		4	
Antérieur	14	8	10
Postérieur	3	3	5
Praevia	9	9 à développement antérieur - 4 à développement postérieur	6

Nous avons donc relevé 4 erreurs par excès sur 75 observations, ce qui donne une marge d'erreur de 5 % comparable à celle relevée par les différents auteurs. Ce faible pourcentage de réponses erronées fait de la placentographie une méthode de diagnostic très intéressante. Avant d'en élargir les indications nous avons cherché à savoir quel danger elle peut représenter pour le fœtus.

CHAPITRE V

DOSIMÉTRIE

Le danger d'une irradiation maternelle et surtout fœtale doit être précisée comme chaque fois qu'on fait usage des radiations ionisantes. Un grand nombre d'irradiations se produisent au cours des examens radiologiques, c'est ainsi qu'une enquête menée au Queens Charlotte's Hospital de Londres par Lewis Th. en 1960 montrait que sur 16948 enfants nés vivants entre 1953 et 1959, 25 % avaient été irradiés in utéro. Ce sont surtout les généticiens qui attirèrent l'attention sur le fait que des petites doses d'irradiation délivrées au cours de l'examen radiologique d'une femme enceinte pouvaient induire des mutations. Les risques d'une forte irradiation chez la mère sont les réactions cutanées et les effets néfastes sur le sang et les organes hématopoïétiques. Chez le fœtus Palmer R. et Reinhard ont rapporté des observations, où des avortements se produisaient lorsque les femmes avaient reçu des doses de 2000 rads environ. On connaît les « enfants des rayons » (Goldstein et Murphy) dont les anomalies les plus fréquentes sont une microcéphalie, des troubles de la croissance, déficience mentale, diverses malformations (hydrocéphalies, spina bifida, anomalies des organes sexuels et malformations oculaires) ; or il faut des doses de 100 à 600 rads, confirmées par les suites des explosions nucléaires d'Hiroshima et de Nagasaki pour induire cette pathologie. La période critique s'étend de la 2ème à la 6ème semaine après la fécondation, période dangereuse du fait que la conception peut être encore ignorée.

Russel Wh avec des doses de l'ordre de 25 à 50 rads, obtient dans certains cas des malformations mais plus discrètes.

Le risque de leucose et d'affections malignes de l'enfance a été signalé pour la première fois par une généticienne d'Oxford, Miss Alice Stewart en 1956. En fait il semble ressortir d'après M. Mathé (Thèse Mery en 1961) à la suite d'une enquête sur l'étude des effets embryo-fœtaux des radiations que 10,8 % de leucémiques ont été irradiés « in utéro ».

Du fait de la grande sensibilité des organes sexuels, il y eut de nombreuses recherches concernant l'effet des doses de rayonnement sur les mutations. On admet qu'un individu peut recevoir en 30 ans (durée génétique d'un individu) une dose « gonade » de 3 à 6 rads. A partir de là, les généticiens ont défini la « dose doublante » comme la dose des radiations qui multiplierait par 2 le nombre des mutations spontanées. Bien que cette dose n'ait pu être calculée avec précision chez l'homme, Muller estime qu'elle devrait se situer entre 40 et 80 rads. Pour d'autres, elle serait plus faible, mais non inférieure à 10 rads.

Données de la littérature concernant l'irradiation avec les autres méthodes :

a) Méthodes radiologiques : les différents calculs d'irradiation montrent : pour une radiographie abdominale pour contenu utérin la dose est de 0,4 rad . Pour une pelvimétrie elle est de 1 à 2 rads selon le nombre de clichés (Mayer M.) Pour une placentographie par artériographie fémorale elle est de 0,2 à 0,3 rad .

b) Méthodes isotopiques : Avec le sodium 24, pour 50 microcuries, la dose fœtale est de 0,1 rad (Browne J.C.), c'est le 1/10e de la dose reçue lors d'une pelvimétrie.

L'iode 131 avec une dose injectée de 5 microcuries donne 20 à 70 millirads selon les auteurs, pour le fœtus, soit 20 à 50 fois moins qu'une radiopelvimétrie.

Avec l'iode 132 (Hibbard) une injection de 50 microcuries donne une dose « gonade » fœtale de 5 millirads.

Pour le Technétium 99 m (Chosson et coll.) l'irradiation fœtale est de l'ordre de 14 millirads pour une injection de 1 millicurie.

Pour l'irradiation reçue par la mère et l'enfant quand on utilise l'Indium 113 m nous nous rapportons aux travaux de Th. Planiol et G. Garnier. La dose reçue par le fœtus résulterait de deux facteurs :

— l'un serait dû à l'irradiation directe par le radioélément qui aurait franchi la barrière placentaire et se diluerait dans le sang du cordon.

Pour mieux apprécier ce facteur, les auteurs ont injecté 500 microcuries d'indium 113 à pH 4 à deux gestantes en travail, 30 minutes environ avant l'accouchement. Après l'expulsion, mais avant la délivrance, des échantillons de sang du cordon et de sang maternel ont été prélevés : leur radioactivité pour un même volume a été mesurée au compteur puits : le pourcentage d'activité du sang du cordon par rapport au sang maternel a été dans presque tous les cas inférieur à 1 %. Ce fait déjà signalé par Maier-Borst et coll., Johnson et coll. et von der Merwe et coll. chez le babouin fait admettre comme négligeable la dose reçue directement par le fœtus et libère de l'irradiation β .

— le second facteur est dû à l'irradiation extérieure au fœtus, provenant du placenta surtout, du foie, de la paroi et des vaisseaux utérins pour une moindre part. Cette irradiation ne fait intervenir que le rayonnement γ . Ainsi la dose totale serait de l'ordre de 30 millirads et la dose fœtale plus faible encore. En admettant que le fœtus soit le centre d'un ellipsoïde et qu'il reçoive la dose absorbée au centre de l'ellipsoïde, on peut calculer que le rayonnement γ provoque une irradiation de 8 millirads (Von der Merwe). Une mesure expérimentale sur un fantôme fœtal placé dans les conditions de l'irradiation a permis d'obtenir une dose limitée à 8 millirads par millicurie d'indium 113 m injecté. Ces taux d'irradiation sont en complet accord avec ceux retrouvés par J.T. Andrews et L.B. Arkles dans une étude faite au Royal Melbourne Hospital. J. Burdine et A. Werch en comptant la dose reçue par le fœtus aussitôt après la naissance et en la rapportant à une étude standard sur fantôme trouve que moins de 0,3 % des doses injectées sont transférées au fœtus.

c) Notre expérience :

Dans notre étude nous rapportons un cas d'avortement thérapeutique par microcésarienne pratiquée à 3 1/2 mois de grossesse. L'indium 113 m a été injecté à la mère 30 minutes exactement avant l'extraction de l'enfant. Il



Bloc fœto placentaire 30 minutes après
l'injection d'Indium

a été pratiqué un comptage externe immédiat sur le bloc fœto-placentaire : la zone de fixation a été retrouvée seulement au niveau du placenta, le fœtus ne présentant aucune zone de comptage élevé. Notre expérience quoique limitée et non quantitative confirme en tous points les observations des différents auteurs.

Nous voyons donc que l'irradiation fœtale est minime, de loin inférieure à l'irradiation radiologique. Elle ne présente à peu près aucun risque pour le fœtus et peut même dans certains cas d'exception être répétée une fois.

CONCLUSIONS

L'intérêt de localiser de façon précise la zone d'insertion placentaire grandit aujourd'hui avec le souci de la surveillance des grossesses pathologiques et le prix de ces enfants menacés.

Les indications sont au nombre de 3 :

La première est majeure : en cas de soupçon de placenta praevia, elle confirme ou infirme le diagnostic.

Les deux suivantes sont utiles : pour procéder à une amniocentèse dans les iso-immunisations anti-Rhésus et pour adopter une conduite à tenir au cours des césariennes itératives.

Une dernière indication est d'ordre expérimental, sans doute d'avenir pour la détection des souffrances fœtales chroniques in utero ; toutefois notre expérience en ce domaine ne nous permet actuellement aucune conclusion.

Compte tenu de ses avantages physiques et de la simplicité de réalisation pratique, nous avons retenu l'Indium 113 m comme traceur radioactif, la fixation placentaire a été enregistrée par une caméra à scintillation. Nous avons insisté sur la séméiologie de l'image placentaire obtenue, puis nous nous sommes efforcés de faire un diagnostic topographique exact de la localisation du placenta. Les résultats ont été confrontés aux données de la localisation par appareil à effet Doppler, et vérifiés à l'accouchement. Nous avons été amenés à discuter la valeur des repères classiques et en particulier celui de la symphyse pubienne. Pour affirmer l'insertion basse pathologique, l'aire d'hyperfixation doit arriver au contact de la symphyse sur le cliché de face, et la dépasser en arrière sur le cliché de profil.

Sur 75 observations de placentographie nous avons relevé quatre erreurs par excès, c'est-à-dire 5 %, cette marge d'erreur est comparable à celle relevée par les différents auteurs. Ces résultats faussement positifs entraînent des hospitalisations abusives prolongées et inutiles. Nous n'avons pas relevé d'erreur par défaut, c'est un élément important à mettre à l'actif du laboratoire de radio isotopes : nous n'avons pas été pris au dépourvu par une hémorragie brutale chez une patiente ayant subi une placentographie.

Un certain degré d'imprécision sans gravité a été relevé 3 fois, il nous incite à garder un esprit critique et à ne pas accepter sans raisonner le diagnostic topographique fait par les isotopistes.

Nous pensons améliorer les résultats d'une part en pratiquant les examens le plus tard possible, dans le 9ème mois quand l'ampliation du segment inférieur est plus complète, d'autre part en repérant le col par un diaphragme équipé d'une source radioactive.

Les dangers de radiation peuvent être aujourd'hui considérés comme négligeables avec la technique utilisant l'Indium 113 m.

En conclusion, les erreurs sont rares lorsque la technique est fidèlement respectée, et le plus souvent évitables à condition de toujours confronter les localisations isotopiques aux données de l'examen clinique.

Vu, le 2 Septembre 1971

Le Doyen

G. MEYNIEL

Vu, le Président de Thèse

Le 28 Août 1971

J. BAUDON

Vu et Permis d'Imprimer

N° M 43/71

le 18 Octobre 1971

Le Doyen

G. MEYNIEL

BIBLIOGRAPHIE.

- 1 - AFEE J.G., STERN H.S., FUEGER G.F., BAGGISH M.S., HOLZMAN G.B., ZOLLE I. -
Sérum albumine marquée au 99 m Tc pour scintigraphie du placenta.
J. Nuclear Méd., 1964, 5, 936-946.
- 2 - AIERS M., EVERED D.C., SMITH A.H. -
La localisation placentaire par emploi de sérum-albumine iodée 131 humaine et par recherche aux ultra-sons.
J. Obst. Gyn. Brit. Commonw. , mars 1969, 76, n° 3, 220-224(Biblio.)
- 3 - AINSWORTH J., GILMAN P.W. -
Diagnostic du placenta praevia par aortographie.
Proc. Roy. Soc. Med., 1964, 57, 697-700.
- 4 - ANDREWS J.T., ARKLES L.B. et STEVEN L.W. -
Localisation placentaire avec la scintigraphie par l'Indium.
Méd. J. Australia, 31 janvier 1970, 57, n° 5, 220-222 (Biblio.).
- 5 - AUSSENAC G. -
La radiographie du placenta. Essai d'un filtre d'aluminium.
Thèse Lyon 1959, n° 62, 139 p.
- 6 - BAUX R., FERRIER Y., DUCOS J., BIERME R., COMBEL R. -
Anasarque fœto-placentaire par iso-immunisation au facteur Rh. Diagnostic par amniographie et détermination du groupe Fœtal avant la naissance.
Bull. Fed. Soc. Gyn. Obs., 10, 1, 1958, 100-106.
- 7 - BEAZLEY J.M., MATTHEWS J.C., LEAVER E.P. et SMITH G.M.
Localisation placentaire par l'albumine du sérum marqué au Technétium 99 m.
J. Obst. Gyn. Brit. Commonwealth, av. 1968, 75, n° 4, 470-473 (Bibliog.).

- 8 - BEWLEY D.K., LAWS J.W., MAGNIN P. -
L'irradiation fœtale et maternelle au cours des examens de radiodiagnostic obstétrical.
Gyn. Obst., 1960, 59, 5, 529-537.
- 9 - BERGER M., LAHNECHE B., MAGNIN P. et CHARRIER J. -
Localisation placentaire par les radio isotopes.
Rev. Lyon Méd., 30 mai 1966, 15, n° 10, 437-447 (Bibliog.).
- 10 - BLANQUET P. et coll. - Ev
Evolution des techniques isotopiques de localisation du placenta.
J. Biol. Méd. Nucl., 1970, 5, n° 19, 28-31 (Bibliog.).
- 11 - BLOOMFIELD J.A., FAZACKERLY B.B., RUSH G.M. -
Placenta Angiography ; review of 43 cases.
Aust. Radiol., 12, 136-140, may 1968.
- 12 - BOSCH E.G. et STEIGRAD S.J. - Localisation placentaire par les isotopes.
Equipement et techniques souhaitables pour tous les hôpitaux obstétricaux.
Méd. J. Australia, 13 av. 1968, 55, n° 15, 631-634 (Bibliog.).
- 13 - BORELL U., FERNSTROM I., LINDBLOM K., WESTMAN A. -
Artériographie fémorale par ponction per cutanée.
Acta Radiol., 1952, 38, 247.
- 14 - BOSSART H. et DELALOYE B. -
La placentographie isotopique.
Gynécologie 1963, 156, n° 5, 335-337.
- 15 - BOSSART H. et DELALOYE B. -
La placentographie par injection de sérum albumine marquée à l'Iode 132.
Bull. Fed. Soc. Gyn. obs. Av.-Mai 1963, 15, n° 2, 158.
Bull. Fed. Soc. Gyn. obs. 1963, 15, n° 5 bis, 430-431.
- 16 - BROWNE J.C. Mac, VEALL N. -
Une méthode pour localiser le placenta dans l'utérus humain intact au moyen du sodium Radio actif.
J. Obst. Gyn. Brit. Emp., août 1950, 57, n° 4, 566-568 (Bibliog.).

17 - BRUNTON F.J., HILL J.G. -

La mise en évidence du col dans la placentographie artériographique.
Brit. J. Radiol. Sept. 1968, 41, n° 489, 704-706 (Bibliog.).

18 - BURDINE J.A. Jr. et WERCH A. -

Le complexe gélatine In 113 m pour la localisation placentaire.
Am. J. Obst. Gyn. 1er Juillet 1969, 104, n° 5, 748-751 (Bibliog.).

19 - CANON R. -

Passage trans placentaire des substances étrangères à l'organisme.
Bull. Fed. Soc. Gyn. Obst., 1957, 9, n° 1 bis, 61.

20 - CAVANAGH D. -

Méthodes modernes de diagnostic de placenta praevia.
Obstet. and Gynec., 1961, 18, 403-411.

21 - CHAUDRON J. -

Problèmes de l'hospitalisation dans les hémorragies des derniers mois de gestation.
Thèse Med. Clermont, 1960, n° 14.

22 - CHOSSON J., SUDAN J.P. et PAULIN J. -

Cartographie placentaire par l'iode 132.
Bull. Fed. Soc. Gyn. Obst., janv. Mars 1966, 18, n° 1, 70-72.

23 - CHOSSON J. et coll. -

Localisation du placenta par les radioisotopes.
Bull. Fed. Soc. Gyn. Obst., av. mai 1967, 19, n° 2, 124-131.

24 - CHOSSON J. et coll. -

La localisation du placenta in utero. Comparaison entre deux méthodes.
Rev. franç. Gyn. Obst., déc. 1967, 62, n° 12, 711-718.

25 - CLAYTON C.G., FARMER F.T., JOHNSON T. -

Le transfert de sodium radio actif au fœtus humain, à la fin de la grossesse.
Lancet 15 sept. 1956, 271, n° 6942, 539-543.

26 - COMBRISSE - LE BOLLOCH A. -

La placentographie isotopique.
Concours Med. 8 juillet 1967, 89, n° 27, 5271-5274.

- 27 - CROSSLEY J. ; ELDER M.G. et MUIR K.M. -
Localisation placentaire par les érythrocytes marqués au Cr 51.
J. Obst. Gyn. Brit. Commonwealth, avr. 1968, 75 , n° 4, 474-476 (Bibliog.).
- 28 - COX L.W. et CHALMERS T.A. -
Le passage du sodium à travers le placenta humain déterminé par les méthodes utilisant le Na 24 comme substance traçante.
J. Obst. Gyn. Brit. Emp., avr. 1953, 60 , n° 2 , 203-213 (Bibliog.).
- 29 - CURRY G.C. et BONTE F.J. -
Scintigraphie à radionuclide du placenta dans la grossesse abdominale.
J.A.M.A., 15 janv. 1968, 203, n° 3, 225-227.
- 30 - CRYER M., HILDITCH T.E. et VENNART J. -
Localisation placentaire par radioisotopes.
Brit. J. Radiol., mars 1970, 43, n° 607, 205-208 (Bibliog.).
- 31 - DELALOYE B. et BOSSART H. -
Placentographie isotopique. Technique de localisation placentaire par injection intraveineuse de sérum albumine humaine marquée à l'Iode 132.
Bull. Fed. Soc. Gyn. Obst., 1963, 15, n° 5 bis, 430-431.
- 32 - DE REZENDE J., NAHOUM J. Cl. et PENNA FRANCA E. -
Usage des radioisotopes pour la localisation de l'insertion placentaire.
Gynec. Obst., août-sept. 1959, 58, n° 4, 428-440 (Bibliog.).
- 33 - DESFONTAINES M. et Coll. -
Notre expérience de repérage isotopique du placenta.
Bull. Fed. Soc. Gyn. Obst., juin-août 1969, 21 , n° 3, 293-297 (Bibliog.).
- 34 - DRAGUL P.C., BAKER T.H. -
Localisation du placenta par la sérum albumine à 125 I.
Am. J. Obst. Gyn., 15-10-66, 96 , n° 4, 548-552 (Bibliog.).
- 35 - DURFÉE R.B. et HOURISSON J.L. -
Localisation du placenta à l'aide de l'albumine sérique marquée à l'I. radio-actif.
Am. J. Obst. Gyn., 1er sept. 1962, 84, n° 5 , 577-581 (Bibliog.).

- 36 - EZES H., GARES R., BOUDOU R., WAHL P. -
La placentographie par voie veineuse dans le diagnostic du placenta praevia.
Bull. Fed. Soc. Gyn. Obst. Franç., 1956, 8, 4, 431-433.
- 37 - GROS C.M., WEILL F., BLOCH J., RENAUD R., LEVY G. -
L'exploration radiologique sans préparation du placenta.
Bull. Fed. Soc. Gyn. Obst. Franç., 1959, 11, 5, 545-548.
- 38 - GUILHEM P., PONTONNIER A., ENJALBERT A., BAUX R. -
Aortographie avec clichés en série pour localisation du placenta.
Bull. Fed. Soc. Gyn. Obs. Franç., 1952, 4, n° 1, 166.
- 39 - HAKIM C.A. -
Localisation du placenta. Une comparaison de la méthode aux ultrasons de Doppler et de celles de l'oxyde de carbone radioactif et de la gamma caméra.
J. Obst. Gyn. Brit. Commonw., Juill. 1970, 77, n° 7, 625-626.
- 40 - HENRION R. et CATHELY M. -
La localisation isotopique du placenta. Principe, technique, indications et résultat.
Med. Pratic., Nov. 1969, 25, n° 377, 90-93.
- 41 - HIBBARD B.M. -
Localisation du placenta à l'aide de la sérum albumine radio-iodée.
J. Obst. Gyn. Brit. Commonw., Juin 1961, 68, n° 3, 481-489 (Bibliog.).
- 42 - HODGES R.E., EVANS T.C., BRADBURG J.T. -
The accumulation of radioactive iodine by human foetal thyroids.
J. Clin. Endocr., 1955, 15, n° 6, 661.
- 43 - HUDDLESTUN J., MISKHIN F., DUBOIS P., REESE I. -
Localisation placentaire par scintigraphie à l'I 113 m.
Radiology, Mars 1969, 92, n° 3, 587-590.
- 44 - JACOBY H.E. et Mc CLURE BROWNE J.C. -
Localisation placentaire par utilisation de l'oxyde de carbone radio actif et la gamma caméra.
Lancet, 21 Déc. 1968, n° 7582, 1323-1325 (Bibliog.).

- 45 - JACOBY H., ARNOT R.N., JEYASINGH K., GLASS H.I. -
La localisation placentaire par l'albumine marquée au technétium 99 m
Obst. Gyn., mars 1969, 33, n° 3, 358-360 (Bibliogr.).
- 46 - JOHNSON P.M., BRAGG D.G., SCIARRA J.J. -
Localisation placentaire : comparaison des méthodes radio-pharmaceutiques et thermographiques.
Am. J. Roentg., Mars 1966, 96, n° 3, 681-689.
- 47 - JOHNSON P.M., CHAO S., GOODWIN P.N. -
Evaluation initiale de l'I 113 m en tant qu'agent de visualisation du sang placentaire.
Radiology, Mars 1969, 92, n° 3, 625-626.
- 48 - JOHNSON P.M., SCIARRA J.J., O'LEARY A. -
Scintigraphie placentaire avec l'albumine sérique au pertechnétate de sodium 99 m Tc.
Radiology, août 1967, 89, n° 2, 321-324.
- 49 - KAYSER H.W. -
La perméabilité du placenta par P. 32 ainsi qu'une contribution à la question de l'irrigation sanguine des espaces intervillositaires.
Arch. f. Gyn., 1954, 184, n° 3 - 4, 385-413.
- 50 - KLEIN E.W. et HOPWOOD H.G. - Localisation par les isotopes et scintigraphie du placenta.
Am. J. Roentgenel, août 1965, 94, n° 4, 844-847.
- 51 - KLOPPER J.F., Van HEERDEN P.D.R., Van der MERWE E.J. et LOTTER M.G. -
L'indium 113 m dans la scintigraphie cardiaque hépatique et placentaire.
South Afr. Med. J., 13 sept. 1969, 43, n° 37, 1135-1138.
- 52 - KOHOM E.I., WALKER R.H.S., MORRISON J. -
La localisation placentaire.
Am. J. Obst. Gyn., 15 mars 1969, 103, n° 6, 868-877 (Bibliogr.).
- 53 - KROHN, JAFFÉE H.L., ADAMS R. -
Localisation du placenta en couleur polaroïde avec les radioisotopes.
J.A.M.A., 27 Nov. 1967, 202, n° 9, 889-892.

54 - LARSON S.M. et NELP W.B. -

Visualisation du placenta par photoscintigraphie par radioisotopes en utilisant l'albumine marquée au technétium 99 m.

Am. J. Obst. Gyn., 1er Déc. 1965, 93, n° 7, 950-956.

55 - LAVINE D.M., FISCH M.B., POLLYCOVE M. -

Localisation scintiphotographique rapide du placenta par le Tc 99 m pertechnétate.

J. Nucl. Med., 8, 773-784, nov. 1967.

56 - LEBON M. -

A propos de l'exploration placentaire par les isotopes. Comparaisons avec les autres méthodes et résultats de l'utilisation d'un complexe radioactif nouveau l'Indium 113 m gélatine pH 4.

Thèse Méd. Tours 1970, n° 50.

57 - LEWITUS Z., LUBIN E., RECHNIC J., LAOR J., ECKERLING E. -

Scintigraphie du placenta avec l'In 113 m. Symposium sur les radioisotopes médicaux pour les scintigraphies.

Salzbourg, Austria, août 1968, SM 102/2.

58 - MAGNIN P., NAUDIN E.P., CHANTIN R. -

Diagnostic radiologique du siège de l'insertion placentaire.

Bull. Fed. Soc. Gyn. Obst. Franç., 1956, 8, 5, 628-629.

59 - MAGNIN P., PELISSIER B., -

Le radioisotope en obstétrique.

Rev. Praticien, 21 oct. 1968, 18, n° 27, 3863-3878.

60 - MAGNIN P. et coll. -

Localisation placentaire par les radioisotopes.

Bull. Fed. Soc. Gyn. Obst., sept. Oct. 1965, 17, n° 4, 399-400.

61 - MAIER-BORST W., LORENZ W.J., HEEP J., SINN H., KRAUSS O. -

Placentographie à l'aide de radioéléments à vie courte. Etude comparative de la distribution de S.A. humaine marquée au moyen de Sr 87m Tc 99 m, In 113 m dans les organes de rats et de lapins gravides.

Nuclear Medizin, 1969, 8, 1, 1-14.

- 62 - MANTALENAKIS S. -
La placentographie par radioisotopes.
Gyn. Obs., nov.-déc. 1965, 64, n° 5, 593-598.
- 63 - MAYER M. -
Etat actuel des problèmes des effets embryo fœtaux de la radiologie au cours de la grossesse.
Sem. des Hôpitaux Paris, 18 nov. 1959.
- 64 - MAYER M., FISCHGOLD H. ; HERVE R., CHALUT J. -
Placentographie par renforcement des infra ombres (application obstétricale de la technique du Logeiron).
Bull. Fed. Soc. Gyn. Obst. Franç., 1958, 8, 125-130.
- 65 - MAYER M., HENRION R., COMBRISSE A., RENAULT H. -
La localisation placentaire isotopique. Etude préliminaire à propos de 8 cas.
Gyn. Obst., juin août 1964, 63, n° 3, 337-354 (Bibliog.).
- 66 - MERWE (Van der) E.J. -
Absorbed dose calculations for 113 m In placental scanning.
J. of Nucl. Med. 1970, 11, 1, 31-35.
- 67 - MERY A.M. -
Contribution à l'étude des facteurs étiologiques des leucémies de l'enfant.
Thèse Med. Paris 1961, n° 797.
- 68 - MEYNIEL G., BERGER J.A., PLAGNE R. GAILLARD G., JOURDE H. -
Traceurs radioactifs et diagnostic médical. Applications gynécologiques.
Cahiers Sandoz, sept. 1967, n° 9, Dec. 1967, n° 10, 58.
- 69 - MISHKIN F.C., CARTER J.E. et REESE I.C. -
Image du placenta à l'aide de l'indium 113 m.
Am. J. Roentgenol, août 1970, 109, n° 4, 776-779 (Bibliog.).
- 70 - MONETA E. -
Placentographie à l'Indium radioactif .
Minerva Ginec., 22, 48-70, 15 janv. 70.

71 - MUNDAY R.N. -

Placentographie aux radioisotopes.

Med. J. Australia, 1 janv. 1966, 53, n° 1, 18-22 (Bibliog.).

72 - NAESLUND J. -

Etudes sur la perméabilité placentaire par les isotopes radioactifs du phosphore et du fer.

Acta Obst. Gyn. Scand., 1951, 30, n° 3, 231-246.

73 - NAESLUND J. et NYLIN G. -

Recherches sur la perméabilité du placenta au moyen d'hématies vectrices de phosphore radioactif.

Acta Med. Scand., 1946, suppl. 170, 390 (texte anglais)

74 - NIEHOFF R.D. -

Placentographie à l'Indium 113 m.

J. Nucl. Med., 11, 15-18 janv. 70.

75 - O'MEENES, MILLER, MOLLY -

Placentographie indirecte par cystographie.

76 - PAGE E.W. - Le transfert de substances à travers le placenta humain.

Am. J. Obst. Gyn., oct. 1957, 74, n° 4, 705-718 (Bibliog.).

77 - PAUL J.D., GAHRES E.E., ALBERT S.N. -

Localisation placentaire avec les érythrocytes marqués au radiochrome.

Obs. and Gyn., 1963, 21, 33-39.

78 - PLANIOL Th., SOUTOUL J.H., GARNIER G., JABOT Ch. et POURCELOT L. -

Intérêt de la scintigraphie placentaire et de l'ultra-sonographie Doppler en obstétrique.

Ann. Radiol., 1970, 13, n° 9-10, 605-617, (Bibliog.).

79 - PLANIOL Th. et GARNIER G. -

Intérêt d'une préparation d'In 113 m gélatine à pH 4 pour la scintigraphie placentaire.

J. Biol. Méd. Nucl., 1970, 5, n° 20, 7-12.

80 - PLANIOL T., SOUTOUL J.H., GARNIER G. et JABOT C. -

Localisation placentaire par un nouvel isotope : l'Indium 113 m gélatine à pH 4.

Bull. Fed. Soc. Gynec. Obstet. Franç., juin-août 1970, 22,, n° 3, 373-374

- 81 - PLANIOL T., SOUTOUL J.H., GARNIER G. et JABOT C. -
Scintigraphie placentaire à l'indium 113, gélatine pH 4.
Gynéc. et Obst., août oct. 1970, 69, n° 4, 351-352.
- 82 - POOL K.R.S., LEACH K.G. -
Localisation placentaire en utilisant la sérum albumine humaine marquée à l'I 132.
J. Obst. Gyn. Brit. Commonw., oct. 1965, 72, n° 5, 706-710.
- 83 - PORTES L., GRANJON A. -
La ponction de l'amnios et l'amniographie.
Gyn. et Obst., 1948, 47, 42-48.
- 84 - RACINET C., BENBASSA A., CHABERT P. et CARRAT S. -
Techniques de localisation du placenta in utero. (A propos de 46 cas de localisation isotopique).
Rev. Franç. Gyn. Obst., nov. 1968, 63, n° 11, 625-629 (Bibliog.).
- 85 - DE REZENDE J., NAHOUM J.C., PENNA FRANCA E. -
Usage des radio isotopes pour la localisation de l'aire placentaire.
Gyn. et Obst., 1959, 58, 428.
- 86 - ROSENTHALL L. -
Visualisation par radionuclide de l'utérus avec étude spéciale de la grossesse.
Radiology, avr. 1968, 90, n° 4, 750-755.
- 87 - ROSENTHALL L.-
Marqueurs intravaginaux pour localisation précise radionucléaire du placenta.
Am. J. Röntgenol, août 1969, 106, n° 4, 787-790 (Bibliogr.).
- 88 - SADOVSKY E., ADONI A. et POLISHUK W. -
Localisation du placenta par isotopes radio actifs.
Gynaccologia, 1968, 166, n° 3, 288-296 (Bibliogr.).
- 89 - SCHMID J., MARONI E., MULLER J.H. -
Notre expérience de la placentographie par Technétium 99 m.
Gynaecologia, 1968, 165, n° 2, 113-115.

90 - SCHWARCZ R., FISCH L. -

Placentographie par cathétérisme de l'artère fémorale associé à la cystographie.

Prensa Med. Argent., 8 sept. 1961, 48, n° 36, 2528-2532.

91 - SICRE M. -

L'avenir des enfants irradiés in utéro.

Thèse Lyon 1961, n° 254.

92 - SLABBER C.F., VILLIERS J.N., et Van HEERDEN P.D. -

La localisation placentaire par l'Indium 113 m.

South African J. Obst. Gyn., 22 nov. 1969, 7, n° 1, 29-32 (Bibliog.)

93 - SMITH R.W., FISH M.B. -

Application de la visualisation placentaire rapide par scintigraphie par pertechnétate Te 99 m au cours des hémorragies du 3ème trimestre.

Obst. and Gyn., avr. 1970, 35, n° 4, 537-543.

94 - SNOW W., POWELL C.B. -

Visualisation radiologique du placenta.

Am. J. Röntgenol., Nov. 1934, 31, 37-40.

95 - STERNBERG J. -

Isotopes radioactifs et perméabilité placentaire.

Gyn. et Obst., 1960, tome 59, n° 2, .

96 - STEWART Alice, WEBB J.,-

Preliminary communication. Malignant disease in childhood and diagnostic irradiation in utero.

Lancet, 78, 993-999.

97 - SUDAN J.P., VALLETTE C., MAGNIN G. et SERMENT H. -

Etude comparative de la localisation placentaire par scintigraphie et par procédé acoustique (ultra sons).

Bull. Fed. Soc. Gynec. Obstet. Franç., juin-août 1970, 22, n° 3, 304-305.

98 - SUNDEN B. -

La placentographie par ultra sons.

Acta Obs. Gyn. Scand., 1969, 48, suppl. n° 3, 161-163.

99 - SUNDSJFORD J.A. -

Localisation du placenta par la caméra à scintillation et l'Indium 113m.
T. Norsk. Laegeferen, 90, 1687-89, 15 sept. 70 (Nov.).

100 - TANTZ M. -

Une analyse de l'irradiation des gonades fœtales par les placentographies isotopiques.

Nuclear Medizin, 5, 272-284, 1 juillet 1966.

101 - THOULON J.M. -

Les ultra sons en obstétrique. Utilisation actuelle et perspectives d'avenir.
Cahiers Médicaux Lyonnais, 1969, vol. 45, 17, 1879-1895.

102 - TUBIANA M., MAYER M., LEJEUNE J., de GROUCHY J., RETHORE O. -

Données actuelles sur les risques pour l'embryon, le fœtus et l'enfant, de la radiologie médicale.

Pédiatrie 1963, 50, 04, 463-470.

103 - UDE W.H., WEUM, URNER J.A. -

Placentographie indirecte par cystographie.

Am. J. Röntgenol., 1934, 31, 230.

104 - VARAGNOLO -

Scintigraphie placentaire à l'Indium 113 m.

Attualita ostet. ginec. 1, 239-45, 1968.

105 - WEINBERG A., RIZZI J. et Mc MANUS R. -

Localisation du placenta par le sodium radioactif.

Obst. and Gyn., 1957, 9, 692.

106 - WEINBERG A., SHAPIRO G., BRUHN D.F. -

Placentographie par les isotopes.

Am. J. Obst. Gyn., 15 sept. 1963, 87, n° 2, 203-209.

107 - WERCH A., BURDINE J.A. - -

La précision de la localisation placentaire par radioisotopes I 131.

A. J. Obst. Gyn., 1 fév. 1969, 103, n° 3, 354-357.

108 - WOOD S.M., JONES L. et MAISEY M.N. -

Localisation placentaire par l'Indium 113 m et un détecteur portatif à scintillation ; une comparaison avec l'appareil à ultra-sons Doppler.

J. Obst. Gyn. Brit. Commonw., fév. 1970, 77, n° 2, 139-144 (Bibliog.).

109 - WRIGHT F.W. -

Localisation placentaire pour scintigraphie aux radio isotopes avec In 113 m. Résultat chez 200 malades. Brit. Med. J., 13 juin 1970, 2, n° 5710, 636-639 (Bibliog.).

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	1
CHAPITRE PREMIER : PRINCIPES ET TECHNIQUE	5
I - Principe	5
II - Appareils de mesure	6
III - Les traceurs : choix de l'isotope	8
IV - Méthode utilisée	14
CHAPITRE II.....	21
A - Séméiologie scintigraphique	21
- Le scintigramme normal	21
- Les difficultés d'interprétations	25
- Placentographie et fonction placentaire	26
B - Autre moyen de détection placentaire	28
C - Moyens de contrôle et date de l'accouchement par rapport à l'examen	31
CHAPITRE III - INDICATIONS DE LA LOCALISATION PLACENTAIRE	33
CHAPITRE IV - RESULTATS	37
I - Recherche d'insertion basse	
II - Application à l'isoimmunisation anti-D	
III - Application aux utérus cicatriciels	
CHAPITRE V - DOSIMETRIE	55
CONCLUSIONS	61
BIBLIOGRAPHIE	63
